

5'88 ISSN 0208-4570

# AFROD SAF

Dwumiesięcznik



Cena 150 zł

SIGMA



foto Q. Alphonsinich & Keplicz



To już druga, nie wykorzystywana przez *Zrób sam* okazja do świętowania — 50 numer dwumiesięcznika. Poprzednia była w styczniu 1985 r., kiedy to minęło pięć lat wydawania czasopisma. Wytrwałe czekamy na dziesięciolecie, od którego dzieli nas jeszcze osiem wydań. Przygotowujemy dziesięcioletni spis treści i inne jubileuszowe atrakcje. Zanim nadziejmy rok 1990, jeszcze przed wakacjami zaplanowaliśmy rocznik najbliższy. W przyszłym roku zainaugurujemy nowy staf konkurs konstruktorski. W każdym numerze przedstawiony będzie temat dotyczący wykonania praktycznego urządzenia spełniającego określona funkcję warsztatową (np. zszywacz tapicerski, pompa tynkarska, zgrzewarka). Konkursowe konstrukcje będą musiały spełniać podane w regulaminie parametry. Najlepsze zdobędą nagrody i dyplomy Patent *ZRÓB SAM*. Opublikujemy też interesujące — jak się wydaje — cykle artykułów dotyczące m.in. systemów antywłamaniowych, wykorzystania małych komputerów w praktyce majsterkowiczowskiej, produkcji ogrodniczej wybranych, poszukiwanych roślin; w dziale warsztatowym ukąsą się m.in. artykuły na temat doboru materiałów na konstrukcje metalowe, obróbki tworzyw sztucznych; kontynuowane będą cykle o obróbce drewna i metali. Z zaplanowanych tematów różnych wymienię tylko kilka, które mogą zaciekać szersze grono odbiorców pisma: domowa analiza wody pitnej, rozwiązania anten telewizyjnych, konserwacja urządzeń komputerowych, chemiczne źródła prądu. Ponadto zaplanowaliśmy wiele innych tematów wypełniających kilkanaście stałych działów czasopisma (np. w dziale *Obsługa i naprawa odkurzaczy, zamrażarkach i pralkach*). Dyskutując o zawartości rocznika 1988 wykorzystaliśmy też wiele podpowiedzi Czytelników.

Pan Andrzej Kwiek z Zabrze słusznie postuluje: tematyka ekologiczna musi być propagowana również przez „*Zrób sam*” w bardzo szerokim zakresie, od małych oczyszczalni i zasad ochrony przed zagrożeniami w ogrodzie do instalacji uzdatniania wody i filtrowania spalin z silników samochodowych. Ekologiczne myślenie majsterkowiczów pobudzane przez Wasze czasopismo może przynieść pozytek w o wiele większej skali niż by to wynikało z obszaru działań domowych.

Zgadzam się, że upowszechnienie ekologicznego myślenia i działania musi być bliskie majsterkowiczom. Wiąże się z tym wspomniany wyżej temat domowej analizy wody, w przygotowaniu mamy artykuł nt. odżelaziania wody, poruszonych spraw dotyczyć będzie artykuł nt. filtru basenu ogrodowego. Chcemy też skojarzyć pomysłowość majsterkowiczów z potrzebą wychowania ekologicznego dzieci i młodzieży. Myślę, że w połowie 1989 r. uda się ogłosić warunki konkursu na zabawkę proekologiczną. Dziś już bowiem nie wystarcza przeciwstawianie się zabawkom militarnym, dziś trzeba popularyzować zaciekaające i przemawiające do wyobraźni zabawki silnie tkwiące w nurcie edukacji ekologicznej najmłodszych i nieco starszych. Aby Jan nie lekceważył naszego i swojego środowiska naturalnego, Jaś musi układać z klocków Lego wiatraki, a nie dymiące kominy.

musi sięgać częściej po klocki zielone niż szare, musi opiekować się psem, a nie komputerem, choć niewątpliwie komputer może przynieść wiele pozytku i przyjemności, ale to jakby inny temat.

Bardzo trudno jest sformułować założenia i warunki takiego konkursu; wyartykulować nie tylko jego ideowe przesłanie, ale również ramy techniczne pozwalające następnie porównać poszczególne prace, ocenić i uszeregować do nagród. Może nawet łatwiej taki konkurs ogłosić niż go rozstrzygnąć. Spróbujemy. A może Czytelnicy przedstawią nam swoje propozycje do regulaminu. Prosimy o szybkie wypowiedzi.

Chcielibyśmy także uruchomić nową rubrykę zatytułowaną na przykład *Forum ZRÓB SAM*, w której znalazłyby się artykuły wprost nawiązujące do publikowanych na łamach ZS opisów konstrukcji, porad technologicznych, pomysłów drobnych usprawnień warsztatowych. Wiele z prezentowanych u nas realizacji można porównać z konkretnymi własnymi przemyśleniami i wykonaniami, wiele problemów technicznych i organizacyjnych można rozwiązać inaczej niż zrobili to nasi autorzy, niejednokrotnie lepiej, bardziej funkcjonalnie, teniej. Nie brak na to dowodów u naszych Czytelników. Niejeden z nich przeglądając *Zrób sam* napotyka opisy konstrukcji podobnych do tych, które wcześniej sam wykonał, wykonał bardziej pomysłowo, rozwiązał przy okazji kilku innych problemów konstrukcyjnych czy technologicznych, przydając tym swojej re实施acji więcej zalet niż ma ta opisywana na naszych łamach. W omawianej rubryce będzie miejsce na przedstawienie swojego opracowania z komentarzem uwypuklającym „pestkę” pomysłu i sposobu jego zmaterializowania, na dyskusję nad innym rozwiązaniem (lub jedynie jakimś kluczowym jego fragmentem) napotkanym w ZS. Liczymy, że *Forum ZRÓB SAM* niebawem pojawi się w naszym dwumiesięczniku. Zależy to tylko od podchwycenia tej propozycji przez majsterkowiczów.

Przedstawiając zamierzenia redakcji chcialibyśmy zachęcić naszych stałych i nowych Czytelników do zapewnienia sobie otrzymywania *Zrób sam* w drodze prenumeraty. Można ją założyć do końca października w urzędzie pocztowym właściwym dla miejsca zamieszkania prenumerata. Od stycznia 1989 r. cena 1 egz. *Zrób sam* wzrasta niestety do 180 zł. Oplata za rok z góry wynosi 1080 zł. Zadaniem redakcji jest przygotowanie rocznika, którego wartość zrekompensuje wniesioną opłatę. Przy okazji podam, że roczna opłata za *Horyzonty Techniki* wynosi 1440 zł. Jednorazowy wydatek nie jest mały, uwalnia jednak od poszukiwań HT i ZS w kioskach.

Redaktor

## Majsterkuj razem z nami



**Majsterkuj razem z nami** ..... 2**Obsługa i naprawa**

Elektryczna zapalarka do gazu ..... 4  
 Narty ..... 5  
 Zagarak elektroniczny ..... 20  
 Uszkodzanie hydrostatu ..... 37

**Pojazdy**

Opaski przeciwśnieżne ..... 7  
 Trabant „turbo” ..... 61  
 Blokada kierownicy ..... 61

**Budowa domu**

Zamontowanie brodzika ..... 8  
 Montaż instalacji ogrzewczej ..... 9  
 Krycie dachu blachą cynkową ..... 26

**Fototechnika**

Lampa halogenowa ..... 12

**Mieszkanie**

Wisząca stołki ..... 13  
 Mabai modułowy ..... 28  
 Antresola ..... 36

**Proste sposoby**

..... 14

**Elektronika**

Akumulatory miniaturowa ..... 15  
 Ładowarka do akumulatorów miniaturowych 17  
 Bezprzewodowe sterowanie telewizora ..... 44  
 Zasilacz do trzech niezależnych torów ..... 55

**Warsztat**

Piaskarka raz jaszcze ..... 18  
 Kombajn do obróbki kamieni ozdobnych ..... 21  
 Wycinania otworów o dużej średnicy ..... 23

**Krem z pomysłami**

..... 19

**Kałążki**

..... 38

**Katalog amatora**

Złącza monitorowa ..... 39

Tranzystory germanowe Tesli (5) ..... 40

**Giełda ZRÓB SAM**

..... 42

**Wokół domu**

Skarpy w ogrodach ..... 47

**Chemia praktyczna**

Obróbka powierzchni malati ..... 56  
 Konserwacja elementów niemetalowych ..... 58

**ZRÓB SAM redzi**

..... 62

**Różne**

Mocowanie anteny dachowej ..... 13  
 Pialignacja drzwi szluki ..... 30  
 Rozsada pomidorów ..... 53  
 Schemat elektryczny i jego elementy (5) ..... 64



Opisy urządzeń i usprawnień zamieszczane w ZRÓB SAM mogą być wykorzystywane wyłącznie na potrzeby domowego majsterkowania. Wykorzystywanie opisów do innych celów, w tym do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.



Przedruk publikacji (całości lub fragmentów) z dotychczas wydanych numerów ZRÓB SAM (od stycznia 1980 r.) jest dozwolony po uprzednim uzyskaniu zgody redakcji.

**W następnym numerze**

**Warsztat** przyrznia stolarska, obliczanie i wykonywanie transformatorów, spawarka jedno- i dwufazowa, strugnica, toczenie części metalowych

**Budowa domu** instalacja ciepłej wody, krycie dachu płytami azbestowo-cementowymi

**Chemia praktyczna** korozja materiałów budowlanych, uwagi o impregnacji drewna

**Elektronika** moduł monitora do Jowisza 04

**Mieszkanie** miejsce do spania, ruchomy pulpit, stolik przyścienny

**Pojazdy** bagażnik dachowy, usprawnienie chłodzenia „Trabanta”

**Obsługa i naprawa** młynek 224 do kawy, stanowisko do naprawy silnika przyczepnego do łodzi

Fot. Mieczysław Krypi



Gwiazdkí	Wykonania	Narzędzia
★	bardzo łatwe	podstawowe ręczne
★★	łatwe	ręczne rzemieślnicze
★★★	średnio trudne	ręczne i elektronarzędzia
★★★★	trudne	specjalistyczne i elektronarzędzia
★★★★★	bardzo trudne	specjalistyczne i maszyny

**Redagują zespół Horyzontów Techniki:** Redaktor naczelny — Tadeusz Ralićman, z-ca red. nacz. — Piotr Czarnowski, sekretarz redakcji — Mieczysław Krypi.

Redaktorzy działów: Aleksander Oąbrowski, Jacek Godera, Antoni Jenkowski, Jerzy Korycki, Andrzej Kusyk, Adam Polenowski, Wojciech Rieger, Jan Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Jędrzej Teperiak, Włodzimierz Wielomski.

Redakcja graficzna: Tomasz Kuczborski, Elżbieta Sienkiewicz, Paweł T. Giebarowski.

Prace wydawnicze — Anna Cieślak.

Sekretariat — Anna Greczyk.

**Adres redakcji:** ul. Świętokrzyska 14e, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.

**Tel.:** sekretarz 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08; z-ca red. nacz. 27-47-37; sekretarz redakcji 26-41-60.

**Wydawca:** Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naukowej Organizacji Technicznej.

**Prenumerata** półroczena — 540 zł, roczna — 1080 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Presa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe.

**Przyjmujemy również artykuły na zamówione.** Zasugerujemy sobie prewo skracania i edytacji tekstu.

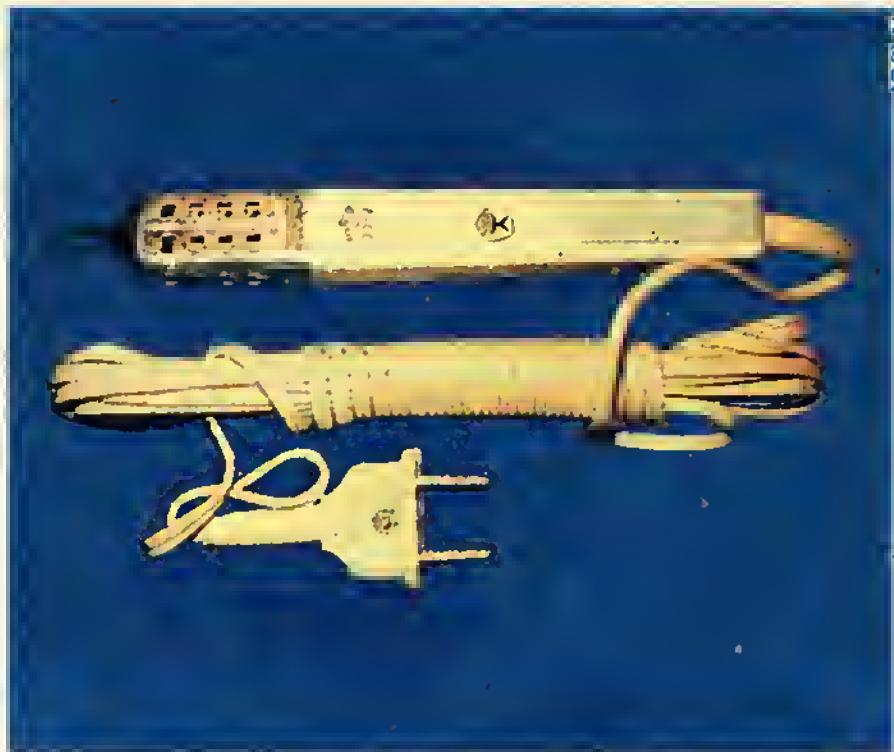
**INDEX** przesypane „Naukod 270 000”

Druk — WZGraf, w Warszawie Zam 1589 U-40

# Elektryczna zapalarka do gazu

Elektryczne zapalarki do gazu wykorzystywane są w wielu gospodarstwach domowych. Najczęściej są to radzieckie zapalarki typu EZ-2, wytwarzane przez Zakłady Elektrotechniczne w Krzywym Rogu na Ukrainie. Przeznaczone są do pracy przy zasilaniu prądem przemiennym 50 Hz o napięciu 220 lub 127 V.

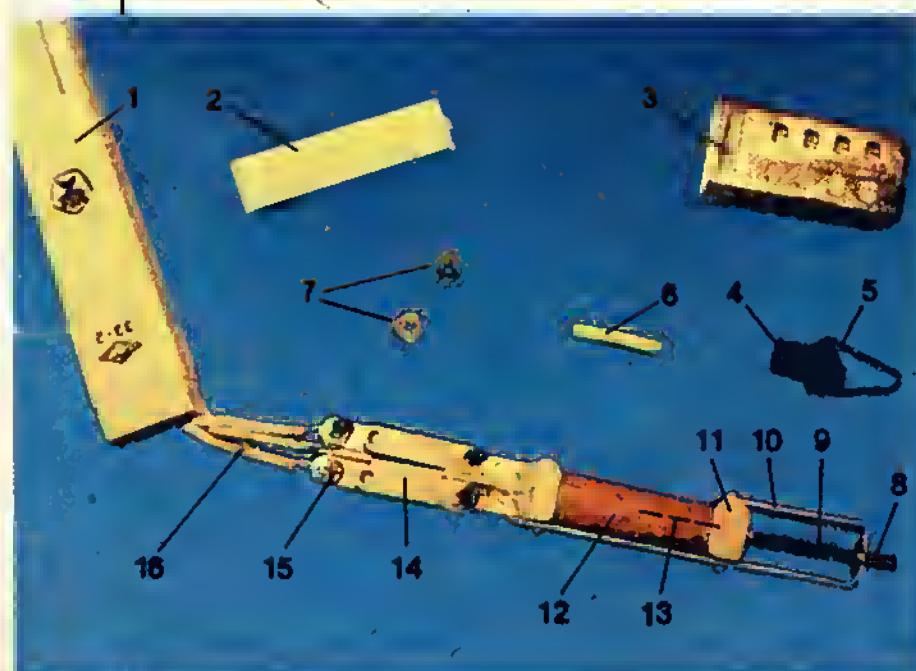
Zasada działania zapalarki jest następująca: po naciśnięciu przez użytkownika przycisku 2 zamknięta się obwód elektryczny w układzie zasilanie-zestynki wylącznika 14, 15-cewka 12-kolek iskrownika 9-zespół iskrownika 10-zestynki wylącznika-zasilanie. Przepływający przez cewkę prąd przemienny wyłania siłę elektromagnetyczną wciągającą kolek iskrownika do cewki. Neskutek rozłączenia zestynku kolek iskrownika-zespół iskrownika dochodzi do przerwania obwodu i powstania iskry elektrycznej. Działanie sprężyny 13 kolejki zostaje z powrotem docisnietły do iskrownika, co powoduje zamknięcie obwodu i proces powtarza się.



W miarę upływu czasu iskrownik ulega zaniegczyszczeniu na skutek osadzania się produktów iskrzenia (szczególnie szedy). Zanieczyszczenia pogarszają jakość zestynku kolek iskrownika-zespół iskrownika. W efekcie powstająca iskra jest słabsza, a zapalarka nierzadko daje się uruchomić dopiero po silnym potrząśnięciu lub stuknięciu. Aby uzyskać dostęp do iskrownika, należy — przy wyjętej z gniazdka wtyczce — odkręcić czarny kolpak 4 z lutowanego sztucznego i zsunąć osłonę 3. Po wciśnięciu palcami kolka 9 można przeczyścić szmatką jego koniec, a także zestynki iskrownika (lub lutowanego w zespół wkręta 8). Widoczne nadpalenia iskrownika wygładza się pilnikiem jedwabniem.

Po dłuższej eksploatacji warto sprawdzić także stan styków włącznika sieciowego, do czego niezbędne jest rozbieranie zapalarki. Demontaż zapalarki rozpoczyna się od wybijania kolka 6 z tworzywa sztucznego, przechodzącego w poprzek zapalarki w jej tylnej części, e następnie podważeniu i wyjęciu przycisku 2. Trzymając jedną ręką za korpus 1, a drugą za zespół iskrownika 10 i wkładkę 11 — zsuwanie się korpusu, odkładając przy tym na bok podkładki 7. Zestynki włącznika czyści się szmatką, odginając ją przy tym nieco ku górze. W razie potrzeby można również poprawić miejsce lutowania końcówek przewodu przyłączeniowego 16 do blaszek stykowych 15. Moniaż zapalarki przebiega w kolejności odwrotnej do demontażu. Korpus 1 należy nasunąć na wewnętrzne zapalarki, pomagając sobie przy tym wciąganiem sznura przyłączeniowego. Nie wolno zapominać o podłożeniu podkładek 7.

Na koniec kilka słów o roli kolpaka 4. Służy on nie tylko do przykrycia osłony 3 i wieszaka 5, ale także stanowi izolację połączonego galwanicznie z siecią iskrownika. Kolpak trzeba w czasie eksploatacji okresowo dokręcać i uważać, aby się „nie zgubił”. Zapalarki będzie wprawdzie pracowała i bez niego, lecz dotknięcie nie osłoniętym wkrętem 8 do uziemionego palnika kuchenki gazowej może spowodować (i prawdopodobnie spowoduje) zwarcie sieci zasilającej i przepalenie połączenie między blaszą kontaktową 14 włącznika a obejmą zespołu iskrownika 10. Ze względów bezpieczeństwa nie powinno się dotykać zapalarki mokrymi rękoma.

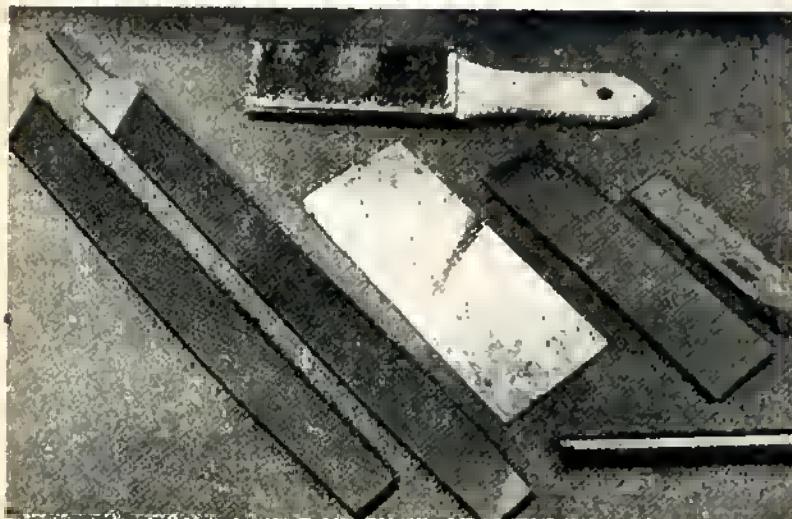


Tekst i zdjęcia:  
Adam Polanowski

# Narty

Od kiedy koszty uprawiania narciarstwa bardzo wzrosły, specjalną troską otaczamy sprzęt, aby mógł służyć jak najdłużej. Szczególną uwagę należy zwrócić na właściwą konserwację, przechowywanie sprzętu, dzięki czemu zwiększa się jego trwałość i można uniknąć poważnych napraw.

Nie należy wozić na dachu samochodu nart bez pokrowców. W atmosferze wilgoći, soli i silnego wiatru korozja zachodzi błyskawicznie. Zniszczenia spowodowane przez korozję, np. rozwarcie nart przy krawędziach czy „zaplekanie” wiązań, są bardzo trudne lub niemożliwe do usunięcia. Ważny jest sposób przechowywania sprzętu przez lato. Powinien on być umyty i wysuszony, a metalowe części zabezpieczone przed korozją.



Fot. 1. Zestaw narzędzi do renowacji nart

Przechowywać należy w miejscu suchym o stałej temperaturze. Balkon czy wilgotna piwnica nie są odpowiednie.

• Pilnik zdzierak — najlepszy z pojedynczymi nacięciami nr 1.

• Kamień ścierny do wygładzania powierzchni.

## Stanowisko i narzędzia

W warunkach domowych stanowisko do pracy przy nartach najłatwiej zorganizować na stole. Na rysunku 3 przedstawiono najprostszy sposób zamocowania nart ścisiskiem stolarskim. Zestaw narzędzi (fot. 1) powinny stanowić:

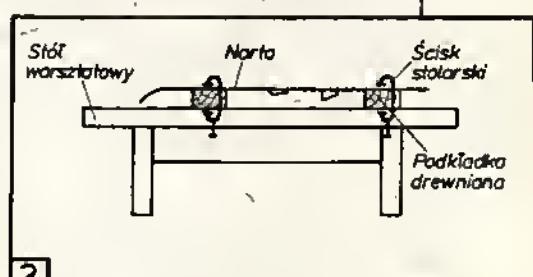
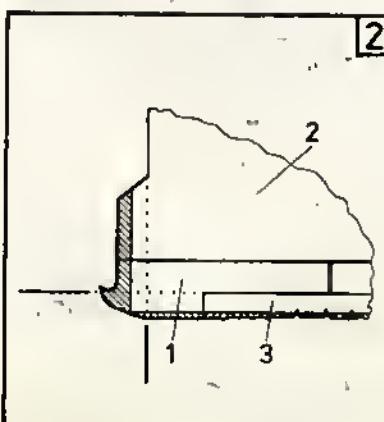
• Cyklica twarda. Najlepiej ze stali narzędziowej. Można ją zrobić ze starego, zużytego brzeszczolu piły do metali. Powinna być tak naostrzona, aby jej płaszczyzny były do siebie prostopadłe, a krawędzie idealnie proste (ZS 5/87, s. 37).

- Szczotka druciana do czyszczenia pilnika i uszkodzeń na ślizgach.
- Rozpuszczalnik benzynowy lub nitro.
- Pałeczki do regeneracji ślizgów (dostępne w sklepach sportowych).

## Ostrzenie krawędzi

Prawidłowe naostrzenie krawędzi polega na usunięciu z powierzchni bocznej i dolnej takiej warstwy metalu, aby obie te płaszczyzny tworzyły krawędź bez widocznych uszczerbków. Należy zachować kąt 90° oraz uzyskać maksymalną gładkość powierzchni. Na rysunku 2 pokazano przekrój przez nartę ze splecioną krawędzią; zakreskowano część krawędzi, którą należy zeszlifować. Szlifując krawędź od strony spodniej usuwa się część ślizgu. W ten sposób pozbywa się płytowych rys. Nartę zamocowaną jak na rys. 3 należy szlifować od powierzchni dolnej.

Jeżeli krawędzie są bardzo stropione, przed użyciem pilnika trzeba zebrać cienką warstwę ślizgu cykliną (fot. 4).



Rys. 2. Przekrój przez nartę ze zniszczoną krawędzią: 1 — krawędź stalowa, 2 — rdzeń narty, 3 — wykładezina ślizgu  
Rys. 3. Sposób zamocowania narty za pomocą ścisisków stolarskich

Obsługa i naprawa



Fot. 4. Cyklinowanie ślimków

aby później uniknąć zepychania się nerwów. Szlifować powinno się długimi pociągnięciem pilnika ustawnionego pod kątem  $45^{\circ}$  do osi nerty (fot. 5). Jeżeli na krawędzi jest głęboki wylom,



Fot. 5. Szlifowanie ślimków pilnikiem



Fot. 6. Szlifowanie krawędzi drobnoziarnistym kamieniem

rys Irzebe powtórnie zalewać. Po zakończeniu zelewania rys należy z całej nerty zebrać nadmiar i wrzucić pilnikiem. Jeżeli pozostałą zęgłąbienie, trzeba je ponownie wypełnić.



Fot. 7. Zapalanie od świecy palaczki do ronowacji ślimków

usuwanie go w czasie jednego ostrzenia byłoby skrecaniem żywotności nerty; w tym ten zniknie podczas kolejnych ostrzeń. Na rysunku 2 zaznaczono przerwaną linią miejsce, do którego można maksymalnie szlifować nertę. Po przekroczeniu tej granicy nerta przekrycznie nie nadaje się do użycia.

Po zakończeniu zbierania zgrubnego należy jeszcze krawędzie wglądzieć drobnoziarnistym kamieniem (fot. 6), zehowując prostopędność powierzchni.

## Regeneracja ślimków

Należy ją przeprowadzić podczas ostrzenia. Ślimki bezbarwne, kolorowe i czarne można zalewać substancją uzyskaną z patyczek do regeneracji ślimków, które wypełnia rysy masą bezbarwną. Tylko do ślimków czarnych można użyć patyczek czarnych pozyskanych ze świeżych nert. Zenim przysiąpi sły do właściwego wypełnienia rys nieleży oczyścić powierzchnię ślimku z piasku i przemyć miejsce przyszłego zelewienia rozpuszczalnikiem benzynowym. Rysy zamknijcie, tzn. kształtem przypominającym rozwarcie żyletki, nieleży otworzyć przez odcięcie odsłaniającej części czubkiem ostratego noża. Miejsce o wielu niezbyt głębokich rysach można oczyścić szczotką drucianą. Proces zelewania wymaga pewnej wprawy i techniki. Zepalonej patyczce nieleży trzymać blisko ślimku (fot. 8), aby płomień nie rozwinał się i nie miał żółtego koloru, lecz tworzył maty, niebieski płomień. W przeciwnym rezie powstanie dużo sedzy brudzącej wypelenienie. Dobrze jest mieć w pobliżu zapalonej świecy (fot. 7), gdyż maty płomień łatwo gaśnie. W czasie zalewania (fot. 8) nieleży co jakś czes obierzeć koniec patyczki z sadzy. Sphywająca kropka uklada się na ślimku w kształt przypominający spływanie lewy (fot. 9), dlatego większe



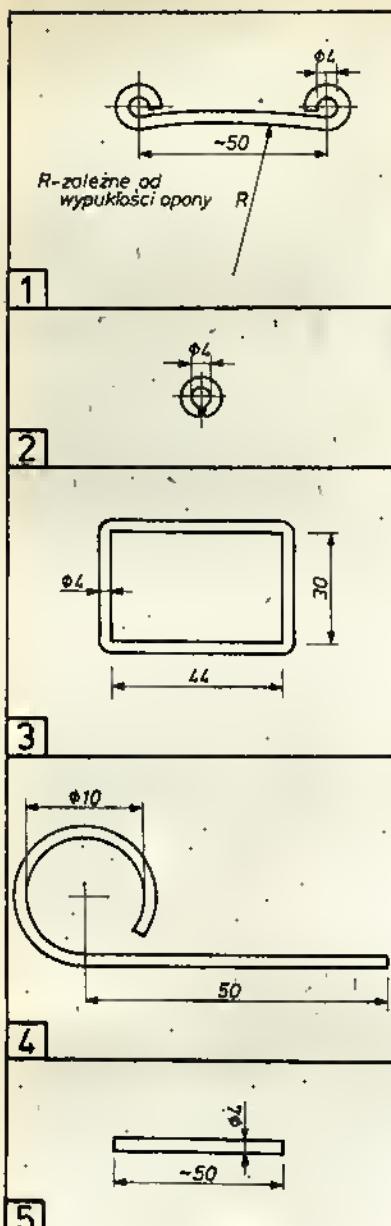
Fot. 8. Zalewanie ślimków



Fot. 9. Jedna warstwa tworzywa na uszkodzonej powierzchni ślimku

Zderze się, że w procesie ostrzenia zaniknie rowek w ślimku narty. Przy obecnej technice jazdy na krawędziach Podczas skrętów tzw. ciętych jest on nieprzydatny. Wiele firm produkuje do gilgenta i siedemnastkowej często jeździ się nie wprosi i dla poprawienia stabilności narty rowek jest konieczny. Należy go wykonać za pomocą struge z wąsko zastrzonym nozem, a do narty przyłożyć lisówkę w celu równego prowadzenie narzędzia. Czynność tę Irzebe wykonywać ostrożnie, aby nie naruszyć następnej warstwy pod wklejką ślimku. Na koniec nieleży nerty kilkakrotnie zalmpręgować perafiną na gorąco. Tek zabezpieczone narty możliwe przechowywać przez lato. Przed sezonem Irzebe je tylko nesmerować.

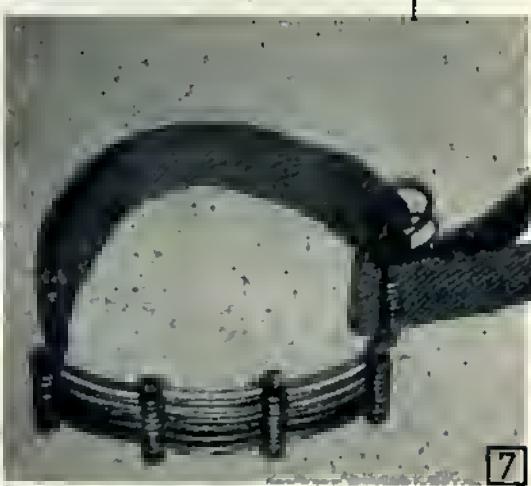
Tomasz Skrzypkowski



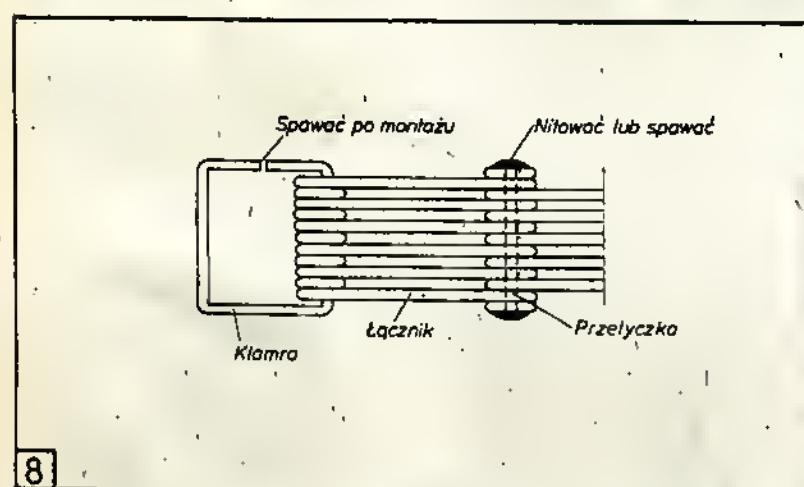
★  
★  
★  
★

## Opaski przeciwśnieżne

Podczas jazdy zimą po śniegu i latach po bieżniach pojawiają się trudności przy pokonywaniu niektórych odcinków drogi. Aby tamu zaradzić można wykonać opaski z drutu o średnicy 4 mm (najlepiej ocynkowanego) i taśmy parcianej, które dobrze zastępują łańcuchy przeciwśnieżowe. Należy jednak pamiętać, że jazda z założonymi łańcuchami lub opaskami po nie zaśnieżonej, twardej nawierzchni jest bardzo groźna dla opon pojazdu. Toż po wjechaniu na taki odcinek drogi należy łańcuchy lub opaski zdjąć. Elementy opaski, pokazane na rys. 1-5, należy sporządzić z drutu stalowego. W celu dokładnego wykrępowania łączników warto wykonać prosty przyrząd umożliwiający dokładne uzyskanie wymiaru



7



Na jedną z klamer nalaży założyć złożony na pół pasek parciany (fol. 9), którego wolne końce mocuje się za pomocą zawleczki (rys. 4) do drugiej klamry (fol. 7) po przesunięciu pasków przez otwory w tarczy koła (fol. 6).

H.S.



Pojazdy

### Spis części

Nazwa	Nr rysunku, wymiary w mm	Sztuk
Łącznik	1	28
Pierścień dystansowy	2	18
Klamra	3	2
Zawleczka	4	1
Przyczepka	5	4
Pasek parciany	40x800	1

50 mm. Po zgromadzaniu wszystkich niezbędnych elementów podanych w tabeli można przystąpić do montażu opasak. Najpierw nalaży założyć klamry (rys. 3), po lekkim rozgięciu, łączniki (rys. 1) i pierścienie dystansowe (rys. 2), według rys. 8. Następnie trzeba połączyć pozostała elementy za pomocą przyczepek (rys. 5). Miejsca połączania klamar należy zaspawać, końca zaś przyczepek roznitować lub zaspawać.

9

# Zamontowanie brodzika

Wiele osób wyposażając łazienki rzągnie z wenny i zastępuje ją naryskiem z brodzikiem. Również w domach jednorodzinnych warto czasem zamontować brodzik, gdyż zapewnia to znaczną oszczędniejszą zużycia wody. Brodzik (rys. 1) składa się z emaliowaną tacy uszlifowaną na podmurówce obłożoną glazurą, ścianki osłonowej (jednej lub dwóch) oraz balerii na ryskowej i syfonu odpływowego. Brodzik najlepiej ustawić w narożu ścian, gdyż wtedy buduje się tylko jedną ściankę osłonową, oraz w pobliżu pionu kanalizacyjnego i instalacji wodociągowej.

Prace rozpoczętają się od wykarczenia na podłodze zarysu brodzika oraz ustawienia przebiegu rur wodociągowych zasilających balerię na ryskową. Produkowana brodziki mają wymiary zewnętrzne (80x80), (90x90) cm i otwór wylotowy umieszczony w narożniku lub w środku długości. Potożania otworu wylotowego powinno umożliwiać połączenie z pionem kanalizacyjnym ze spadkiem ok. 10°. Najwygodniej zaznaczyć na podłodze miejsca umieszczenia otworu wylotowego i ustawić tam syfon brodzikowy. Od niago należy usalić melodą prób przebieg prawodów kanalizacyjnych. Po wyyczeniu przebiegu przewodów wykuwa się w ścianie brudzy na rury wodociągowe w rozstawie 145 mm na wysokości 130 cm. Jeśli ściany łazienki wykonane są z batonu, to wykuwanie brudz jest bardzo pracochłonne i dlatego lepiej umieścić przewody wodociągowe w ścianie osłonowej. Rury wodociągowe ocynkowane o średnicy 1/2" łączy się z istniejącą instalacją w sposób omówiony w ZS 5/87. Po przeprowadzeniu próby szczelności można rury zakryć chudą zaprawą cementową.

Podmurówkę wykonuje się z cegły dzierżawki. Grubość ścianki po otnię-

waniu powinna wynosić 15 cm (wymiar płytki glazury), wysokość zaś co najmniej 30 cm. Bok, na którym będzie uszlifowana ścianka osłonowa powinien mieć szerokość (u góry) 12 cm. Przy ścianach lażenki brodzik opiera się na kątownikach 40x40x4 mm przykręcanych kolkami rozprężnymi Ø12 mm. Należy zwrócić uwagę na poziom ustawienia wszystkich boków podmurówki. Wewnętrzny wymiar podmurówki powinien być o ~7 cm mniejszy niż wymiary zewnętrzne brodzika, co pozwoli na pewna jego oparcie. W czasie budowy podmurówki trzeba pamiętać o uwzględnieniu grubości okładziny z glazurą oraz jej wymiarów w celu wyeliminowania konieczności cięcia kalek.

Ściankę osłonową można zrobić z pustaków szklanych o wymiarach 250x250x80 lub 200x200x80 mm. Zapewniają ona dosłęb światła, mają estetyczny wygląd i łatwo utrzymać je w czystości. Jeżeli jednak przewody zasilające baterię na ryskową mają być umieszczone w ściance osłonowej, to należy wykonać ją z cegły obłożonej obustronnie glazurą. Ścianka osłonowa musi być zbrojona prętami o średnicy 10 mm lub plaskownikiem 20x3 mm. Prace rozpoczętają się od zamocowania przedów zbrojenia pionowego i zabelonowania ich w podmurówce w odsłapach odpowiadających rozmieszczeniu pustaków. Pręty zbrojenia pozłomagane układają się w co drugiej spoinie, zamocowując jeden ich koniec w istniejącej ścianie. Przed ułożeniem pustaków boczne ich krawędzie pokrywa się farbą emulsyjną, co poprawia asfalcką ścianki. Pustaki ustawia się na zaprawę cementową 1:3 zwracając uwagę na płonność ścianki i jednakową grubość spoin. Pręty zbrojenia poziomego powinny wysiąkać ok. 2 cm z ostatniego rzędu pustaków, gdyż będą stanowić oparcie zaprawy mocującej płytki zakrywającej krawędź ścianki. Zaleca się przepleść między tymi prętami drut o średnicy 2...3 mm, co dodatkowo zwiększy przyczepność zaprawy do pustaków. Po wykonaniu prec murskich należy podmurówkę oraz ściany obłożyć glazurą do wysokości ok. 220 cm. Sposoby uklejania glazury były omawiane w ZS 1/88. Na podmurówce glazura musi być przyklejone na całą powierzchnię,

gdyż w przeciwnym razie łatwo ulegnie uszkodzeniu. Wewnętrzne powierzchnie podmurówki należy zaizolować przez dwukrotnie pokrycie lepkim asfaltem lub "Cyklolepem". Kątowniki pokrywa się farbą przeciwdrzewną i po wyschnięciu warśnią lepką.

W tak przygotowaną podmurówkę można włożyć brodzik. Nieco kłopotu sprawia przyłączenie syfonu do otworu brodzika. Po przyłączeniu syfonu do pionu kanalizacyjnego wlot do syfonu powinien znaleźć się dokładnie pod otworem brodzika. Niewielkie korekty położenia można uzyskać przez poluzowanie nakrętek mocujących poszczególne części syfonu i zsunięcie ich lub rozsuniecie. Po ustawieniu brodzika otwór odpływowy musi dokładnie pokrywać się z otworem wlotowym syfonu, a jego góra płaszczyzna powinna dotykać do dna brodzika. Następnie wyjmuje się brodzik z podmurówki i nakłada na jej wierzch warstwę zaprawy grubości ok. 2 cm (rys. 2). Zaprawę przygotowuje się z drobnego, przesianego piasku i cementu w stosunku 1 część cementu na 3 części piasku, dodając taką ilość wody, aby zaprawa miała konsystencję gęstego ciasła. Na zaprawę kładzie się brodzik osłukując jego brzegi gumowym milkiem. W czasie tej czynności należy kontrolować poziom zachowując niewielki spadek w kierunku odpływu. Po ustawieniu brodzika wkłada się siłko w otwór odpływowy i skręca z syfonom, sprawdzając właściwe ułożenie uszczelki. Po związaniu zaprawy szczelinę między brodzikiem a ścianami wypełnia się kitem elastycznym, np. "Polikitem".

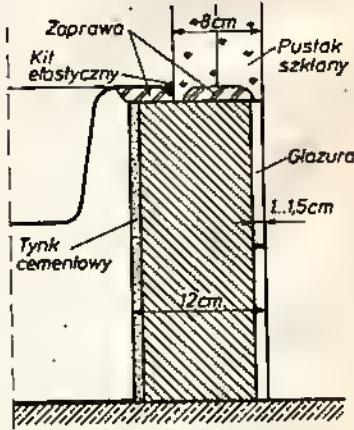
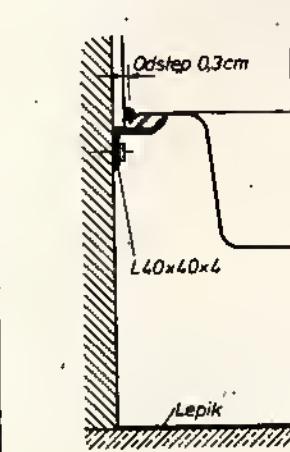
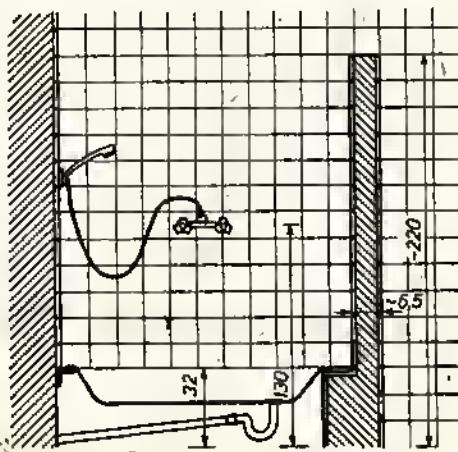
Wjście do brodzika należy wyposażyć w zaslonę zawieszoną na chromowanej rurze zamocowanej do ściany i ścianki osłonowej.

Użytkowanie brodzika można rozpoczęć po upływie co najmniej 10 dni od zakończenia prac. W Irakcie eksploatacji należy zabezpieczyć otwór odpływowy przed przedosławianiem się ciał mogących zapchać syfon (szczególnie włosy), gdyż przeszczyszczenie syfonu możliwe jest po zdjęciu brodzika, co może spowodować uszkodzenie jego lub obudowy.

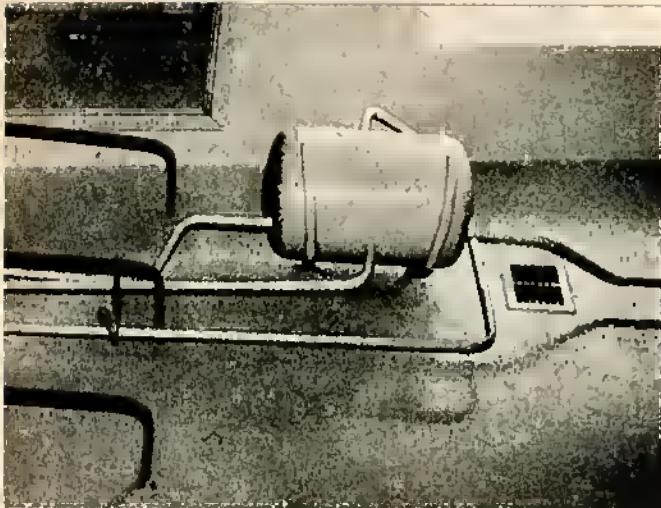
Antoni Jankowski

Rys. 1. Brodzik z natryskiem

Rys. 2. Osadzanie brodzika



## instalacji ogrzewczej



Instalację ogrzewczą można montować spawając lub łącząc na gwint poszczególne odcinki rur. Wykonanie instalacji spawanej przez ematare jest bardzo trudne, gdyż wymaga dużej wprawy przy posługiwaniu się sprzętem spawalniczym. Pozostaje więc łączenie rur na gwint, mimo wyższych kosztów materiałów (kształtki i rury o grubszych ściankach). Część połączeń można zaspawać w werszecie, a następnie połączyć te odcinki na gwint z resztą instalacji.

### Przygotowania

Instalacje ogrzewcza budują się z rur tzw. czarnych, dō gwintowania, o średnicy wynikających z obliczeń. Nie należy stosować rur ocynkowanych, gdyż w temperaturze powyżej 70°C utęgają one korozji szybciej niż rury czarne, a ponadto są znacznie droższe.

Praca montażowa rozpoczyna się od zamocowania w przewidzianych miejscach grzejników, pieca oraz naczynia rozszerzalnego. Sposób mocowania grzejników zależy od ich rodzaju. Na rysunku 1 przedstawiono sposoby mocowania grzejników żebarkowych i panelowych, pojedynczych i zespolonych.

Zamocowanie wsporników powinno zapewniać poziome zawszeanie grzejnika, co stanie się łatwiejsza po ustawieniu wsporników na wypoziomowanej podporce w czasie zabetonowywania. Liczba wsporników zależy od liczby żeberak i wynosi 4 (dwa górne i dwa dolne) dla 10 żeberek i wzrasta o jeden uchwyt na każdym poziomie co 5 żeberek. Ponadto zamocowuje się jeden lub dwa uchwyty zapobiegające odchyłaniu się grzejnika. Do mocowania grzejników panelowych stosuje się fabryczne wsporniki dostosowane do paneli pojedynczych lub zespolonych.

Kupiona grzejniki żebarkowe składają się z 5...10 żeberek i należy połączyć je w zestawy o przewidzianej w projekcie liczbie żeberak. Do tego celu służą specjalne łączki grzejnikowe z gwintem lewo- i prawoskrętnym o średnicy 1 1/4". Łączenie grzejników przabija w następujący sposób. Grzejnik kładzie się na podłodze otworami do góry i sprawdza wkręcanie łączki, czy gwint jest prawo- czy lewośkrętny. W drugim grzejniku określa się, z której strony znajduje się gwint o przeciwnym kierunku zwojów. Jeżeli w pierwszym grzejniku nacięty jest gwint lawoskrętny, wkręca się łączki w oba otwory w kierunku przeciwnym do ruchu wskaźówek zegara o ~1/4 obrotu. Następnie ne łączki nakłada się uszczelki, smaruje je olejem i nakłada drugi grzejnik otworami z gwintem prawoskrętnym do dołu. Specjalnym kluczem wprowadzonym w otwór grzejnika obraca się w lewo, skręcając oba grzejniki ze sobą. Skręcanie prowadzi się przez kolejne obracanie po 1 obrócie łączek w obu otworach grzejnika. Podczas łączenia grzejników należy zwrócić uwagę, czy liczba zwojów na obu częściach łączki jest jednakowa; jeśli nie, to

gwint od strony większej liczby wkręca się najpierw w otwór grzejnika na taką głębokość, aby uzyskać równą liczbę zwojów. Dobra łączki nie mogą mieć nie nagwintowanego odcinka w środkowej części. Szczelność połączenia zależy w dużym stopniu od stanu czół łączonych grzejników. Nierówności w grzejnikach żaliwowych można usunąć za pomocą pilnika lub papieru ściernego, natomiast w blaszanych przez delikatne wyklepanie mosiężnym młotkiem. W razie trudności z uzyskaniem szczelności można założyć kilka uszczelek (najwyżej trzy) lub zmienić stronami łączona grzejnika.

Przed zamontowaniem grzejnika (zwłaszcza żeliwnego) zaleca się przepukanie go wodą doprowadzoną pod ciśnieniem, w celu usunięcia resztek piasku formierskiego i innych zanieczyszczeń. W skrajne otwory grzejnika wkręca się korki grzejnikowe: ślepe z gwintem lewośkrętnym, a z otworem gwintowanym prawoskrętnym, z uszczelkami. Szczelność zamontowanego grzejnika sprawdza się za pomocą wody doprowadzonej pod ciśnieniem ok. 0,5 MPa (5 at).

Zależnie od przyjętego sposobu prowadzenia rur należy wykuć niząbędne brzuby w ścianach i otwory w miejscach przechodzenia instalacji przez przegrody

i stropy. Wymiary brzud muszą być z każdej strony o mniej więcej 3 cm większe niż wymiary układanych rur.

### Montaż

Układanie instalacji rozpoczyna się od zmontowania pionów razem z gałęzkami łączącymi grzejniki. Gałęzki z pionem można łączyć na gwint lub przez spawanie. W tym ostatnim wypadku po ukształtowaniu gałęzki spaw się ją do odcinka pionu, a następnie łączy go z resztą instalacji na gwint. Gałęzki wymagają odpowiedniego ukształtowania w celu zapewnienia założonych spadków rur i prawidłowego połączenia z grzejnikiem. Przykładowe ukształtowanie gałęzki przedstawiono na rys. 2. Gięcie rur należy wykonywać giętarką do rur z napędem ręcznym lub elektrycznym. Rury o średnicy do 3/4" można giąć pod niewielkimi kątami w imadle do rur. Gnie się w taki sposób odcinki rur znacznie dłuższe niż wymagane, a następnie przycina na odpowiednią długość. W czasie gięcia należy zwrócić uwagę, aby szew rury przebiegał w linii obojętnej giętego przekroju (szew u góry podczas gięcia w płaszczyznie poziomej).

Końce rur należy nagwintować zgodnie ze wskazówkami zamieszczonymi w ZS 5/88. Umieszczenie rur w brzudach lub na wierzchu ścian powinno być zgodne z rys. 3, pion zasilający zaś musi znajdować się z prawej strony patrząc od strony grzejnika. Jeśli zastosowano spawanie gałęzak do pionu, to rury pionu można połączyć za pomocą dwuzłączki (śrubunku). W miejscach przejścia przez strop i ściany należy umieszczyć tulejki z blachy o średnicy nieco większej niż średnica rury. W budynkach dwukondygnacyjnych można nie mocować pionów do ścian, gdyż przejście przez stropy zapewnia dostateczne umocowanie rur, a jednocześnie umożliwia niezbędny przesuw wynikający z rozszerzeniem się metalu pod wpływem ciepła. Pion zasilający grzejnik na najwyższej kondygnacji należy połączyć z rurą odpowietrzającą połączoną z naczyniem rozszerzalnym. Po zamocowaniu pionów można przystąpić do przyłączenia poszczególnych grzejników. Sposób przyłączenia zależy od typu grzejnika. Grzejniki żebarkowe łączą się z instalacją za pomocą dwuzłączek (rys. 4), grzejniki panelowe zaś za pomocą specjalnego trójnika (panele ze-



spolona), kolenka z dwuzłączką (pojedyncze krajowa) lub kołanka z gwintem zewnętrznym (pojedyncze z CSRS). W instalacjach ogrzewczych domków jednorodzinnych nie jest konieczne stosowanie zaworów przy każdym grzejniku, gdyż regulację temperatury w pomieszczeniu można uzyskać przez zmianę temperatury wody zasilającej. Jedyne w pomieszczeniach narażonych na zmienne warunki atmosferyczne, e zwiaszcz na silne wiatry, można grzejniki wyposażyć w zawory, co umożliwi regulację temperatury zależnie od panujących warunków.

W czasie łączenia grzejników należy zwrócić uwagę na równoległe ustawienie czół łączonych elementów, a także na właściwe długości gałek, aby po skręceniu nie spowodować naprężen w rurek. Poziome przewody zasilające poszczególna piony łączy się z nimi za pomocą kołanek lub kołanków z dwuzłączką. Końce rur poziomych należy lekko wygiąć, aby uzyskać wymagany spa-



szczona w najwyższym punkcie instalacji. Do tego naczynia doprowadza się przewody odpowietrzająca, bezpieczeństwa oraz przefalowy zgodnie z schematem przedstawionym na rys. 6. Przewody odpowietrzająca stosowane w instalacji z rozdziałem dolnym, przy łączeniu z poszczególnymi pionami muszą mieć syfony w wymiarach podanych na rys. 7. Przewód przalawowy do naczynia rozszerzelnego doprowadza się nad umywalkę lub inną przybró sanitarny przyłączony do kanalizacji w celu odprowadzenia nadmiaru wody w instalacji ogrzewczej. Na przewodzie tym nie wolno instalować żadnych zaworów. Najwygodniej przewód przelawowy doprowadzić do miejsca, z którego uzupełnia się wodę w instalacji, co pozwala na bezpośrednią kontrolę poziomu wody w naczyniu.

Napełnienie instalacji oraz uzupełnienie ubytków wody można rozwiązać dwoma sposobami. Najprostszy polega na doprowadzeniu do rury powrotnej w pobliżu pieca przewodu wodociągowego z zaworem. Uzupełnianie wody przeprowadza się po wystudzeniu pieca przez odkręcania zaworu i obserwację wypływu wody z rury przelewowej. Rozwiązanie to umożliwia uzupełnianie instalacji zwykłą wodą wodociągową, co nie jest korzystne, gdyż powodują odkładanie się kamienia kotłowego w piecu i grzejnikach. Napełnienie instalacji wodą uzdatnioną lub zawierającą substancje antykorozyjne jest możliwe przez zastosowanie dodatkowej pompy (z napędem ręcznym lub elektrycznym) pobierającej wodę uzdatnioną. W małych instalacjach można dolewać wodę z wiadra bezpośrednio do naczynia rozszerzalnego.

### Sprawdzenie i uruchomienie

Sprawdzenie instalacji polega na napełnianiu jej wodą i obserwacji, czy nie występują przecieków. Następnie należy instalację przepłukać wodą doprowadzoną z instalacji wodociągowej w celu usunięcia zanieczyszczeń powstałych w czasie montażu. Do napełnienia instalacji

**Temperatura na zewnątrz budynku i wody zasilającej, przy których prawidłowo działała instalacja powinna zapewnić temperaturę 20 °C w pomieszczeniu**

cji najłatwiej użyć wody deszczowej pod warunkiem, że nie zawiera ona zanieczyszczeń mechanicznych i chemicznych. W rejonach wysoko uprzemysłowionych deszczówka może zawierać różne związki chemiczne przyspieszające korozję instalacji, dlatego w takim wypadku lepiej użyć wody uprzednio przygotowanej. Na rynku krajowym brak obecnie specjalnych środków antykorozyjnych dodawanych do wody w instalacjach ogrzewczych. Środkiem zastępczym może być dodatek ok. 10% płynu do chłodnic samochodowych („Borygo”), ala jest to dość kosztowne. Po sprawdzeniu i napełnieniu instalacji wodą można przystąpić do rozpalenia pieca grzewczego lub uruchomienia palnika w piecach gazowych. W czasie ogrzewania należy obserwować termometr mierzący temperaturę wody zasilającej, jak również szczelność instalacji (może się pogorszyć po nagrzaniu). Po uzyskaniu temperatury wody ok. 60°C sprawdza się przez dotknięcie ręką temperaturę poszcze-



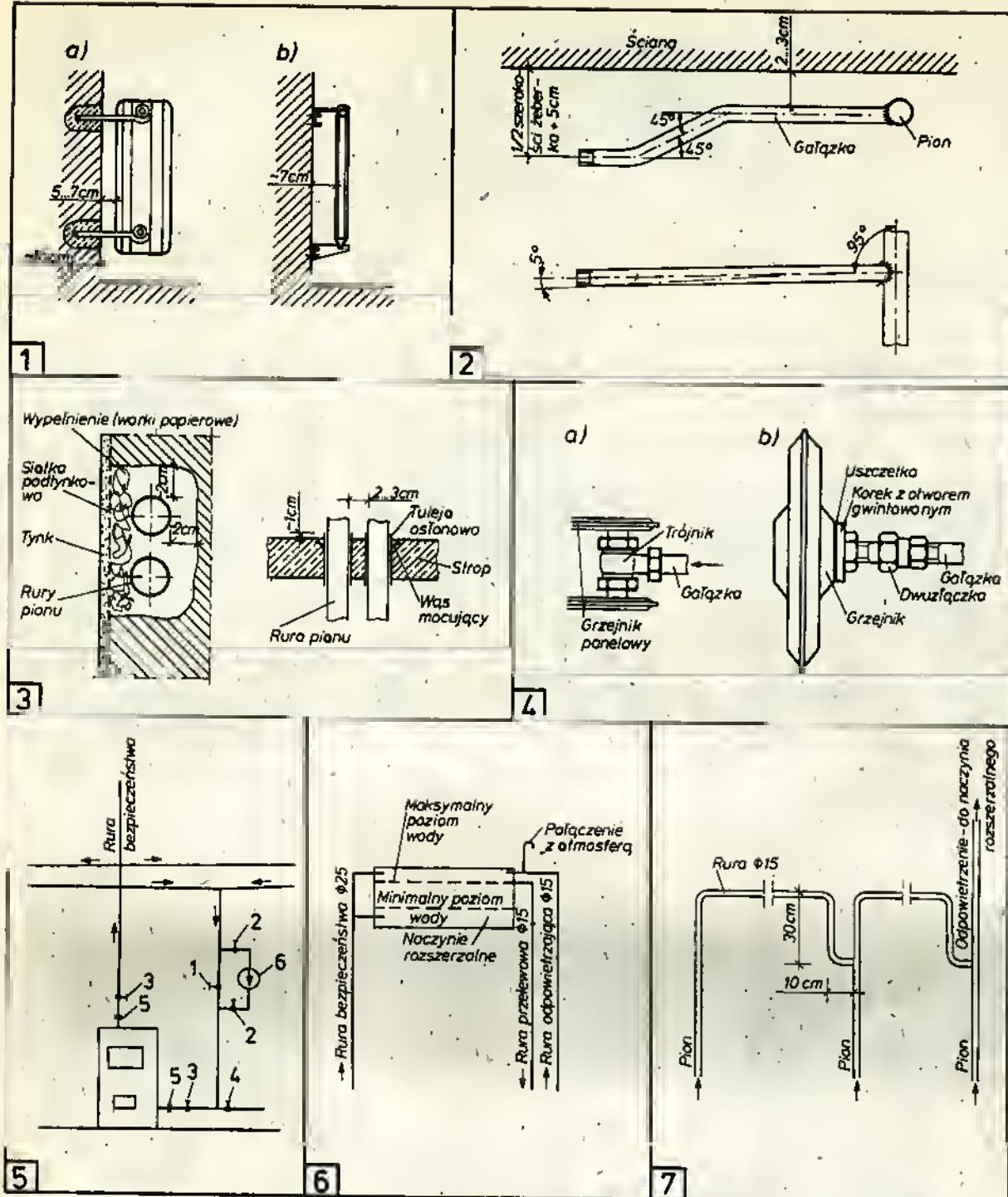
Fot. Mieczysław Krysiak

dek. Rury te trzeba mocować do ściany lub sufitu piwnicy w odstępach co 3 m, ze pomocą uchwytów przesuwnych. Przewody zasilająca należy połączyć z piecam w sposób przedstawiony na rys. 5. Zeleźnie od typu pieca stosuje się w tym celu dwuzłączki lub kołnierz. Trzeba zwrócić uwagę na współosiową ustawienie króćców piaca i rur zasilających. Jeśli instalacja ogrzewcza jest rozległa lub chce się poprawić sprawność i zmniejszyć czas nagrzewania instalacji, na przewodzie powrotnym montuje się pompę obiegową. Przedstawione na rys. 5 rozwiązania umożliwiają precyjne układy zarówno przy załączonej pompie obiegowej, jak również w razie jej wyłączenia (brak energii elektrycznej, ewaria pompy). Podczas pracy z załączoną pompą zawór 1 powinien być zamknięty, otwarta zaś zawór 2. Praca baz pompy wymaga otwarcia zaworu 1. Ostatnim elementem instalacji ogrzewczej jest naczynie rozszerzalne umie-

Temperatura na zewnątrz budynku °C	Temperatura wody zasilającej °C
+10	35
+5	45
0	55
-5	65
-10	75
-15	85
-20	95

głnych grzejników, zwracając uwagę, czy nie ma różnic na początku i końcu grzejnika. Znaczna różnica temperatury na powierzchni grzejnika wskazuje na jego zapowietrzenia, co może być spowodowane niewłaściwymi spadkami rur zasilających lub niedrożnością przewodów odpowietrzających. Prawidłowość projektowania i montażu instalacji można określić po całodobowym ogrzewaniu i pomiarze temperatury w poszczególnych pomieszczeniach. Orientacyjnie można przyjąć, że prawidłowo działająca instalacja powinna zapewnić temperaturę 20°C przy wartościach temperatury zewnętrznej i wody zasilającej zestawionych w tabeli.

Zbyt niska temperatura w jednym z pomieszczeń wskazuje na niedostateczną powierzchnię grzejników i konieczność przyłączenia dodatkowych żabek. Wyższa niż zakładeno temperatura w pomieszczeniu jest spowodowana nadmierną ilością wypromienowanej z



Rys. 1. Mocowanie grzejników: a) żeberek, b) panelowych

Rys. 2. Przykładowa ukształtowanie gałzka

Rys. 3. Umieszczenie rur w bruzdach i przejście przez stropy

Rys. 4. Przyłączenie grzejników: a) panelowego za-połonego, b) żeberekowego

grzejników anergii. Można ją zmniejszyć przez założanie kryzy w złączce grzejnika lub przez odjęcia klika żeberek. Oczywiście, jeśli w galążce zasilającej znajduje się zewór, to wystarczy odpowiednio go wyregulować. Konieczność utrzymania wyższej temperatury wody zasilającej niż podano w tabeli wskazuje na nadmierne etery anergii przez ściany budynku, niemożność zaś uzyskania wymaganej temperatury wody przy niskiej temperaturze zewnętrznej wskazują na niedostatczną moc cieplną pleca.

## Konserwacja i naprawa

Instalacja ogrzewcza budynku wymaga stałego dozoru i obsługi plece w celu dostosowania jej parametrów do zmian

najacących się warunków atmosferycznych. Stosowane niekiedy automatyka utrzymująca zadaną temperaturę pomieszczeń również nie zwalnia użytkownika od codziennego sprawdzania prawidłowości pracy instalacji. Oprócz obsługi palaniskiej (w plecu opalanym węglem) należy sprawdzić poziom wody w naczyniu rozszerzalnym, prawidłowość procesu apelenie oraz temperaturę wody zasilającej. Po sezonie grzewczym należy spuszczać wody z instalacji, gdy powodują to przyspieszenie korozji oraz powstawanie przacieków spowodowanych starzeniem się uszczelnień lub korozją. Jeśli nieszczelności wystąpią podczas sezonu grzewczego, to doraźna można ją usunąć przez natłoczenie gumowych opasak ścisniętych pełlam z drutu.

Po wyłączeniu instalacji i spuszczaniu wody usuwa się nieszczelności przez spawanie, wymianę uszczelnień lub całych fragmentów instalacji.

Trwałość instalacji zależy w dużym stopniu od jakości wody, którą jest napieliona. Szczególnie ważne jest to w instalacjach wypożyczonych w grzejnik blaszana, gdyż cianki ich ścianki szybko mogą ulec korozji.

Nie należy stosować w jednej instalacji grzejników wykonanych z różnych materiałów, np. aluminiowych i stalowych, gdyż powstają wadły mikroogniwa przyspieszająca korozję.



# Lampa halogenowa

Często zamiast lampy błyskowej stosuje się w fotografii wnętrzowej lampa halogenową. Jest ona niezastąpiona przy zdjęciach ruchomych, to znaczy ruchomych. Lampy takie są dość drogie. Sama żarówka halogenowa (tzw. żarnik) kosztuje wielokrotnie taniej, a koszt opisanej niżej obudowy nie powinien przekroczyć kilku złotych.

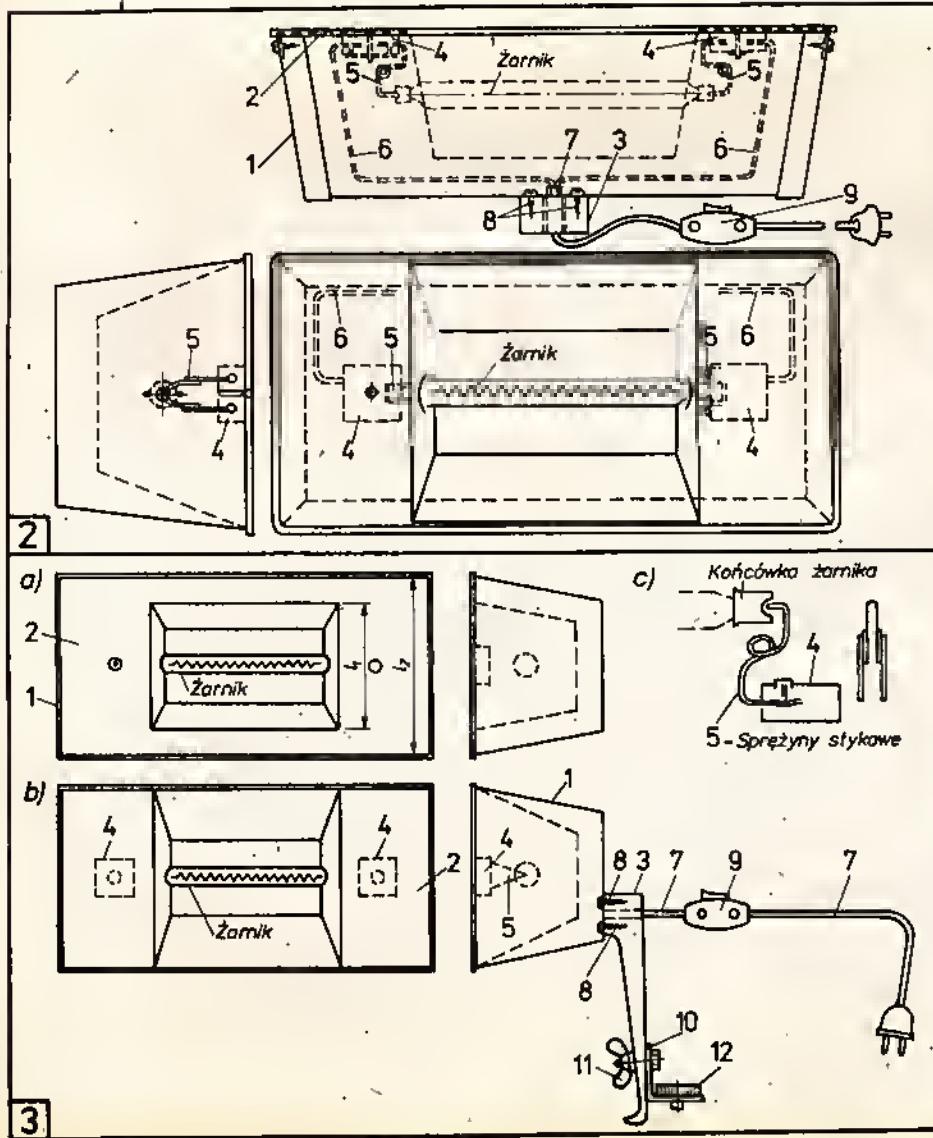


Fot. Mieczysław Kryp

Rys. 1. Kształt blachy na ściankę przednią i reflektor lampy w wykonaniu wg rys. 3b

Na zewnętrzną obudowę 1 (rys. 2, 3) lampy wykorzystano foremkę piekarniczą o wymiarach 200x100x70 mm; reflektor i przednią ściankę 2 lampy wykonano z blachy aluminiowej grubości 1 mm, rączką 3 jest bakelitowy uchwyt od stłuczonego dzbanka szklanego.

W modelowym wykonaniu lampy przedni przeświat reflektora ma wysokość  $l_1$ , mniejszą od wysokości  $l_2$  obudowy zewnętrznej (rys. 3a). Jednak praktyka wykazała, że wskazane jest powiększenie go tak, aby sięgał do samych brzegów obudowy (rys. 1, 3b). Nie zmienia to samej konstrukcji lampy, lecz tylko niektóre jej wymiary. Ponieważ typowa zaciski biegunożne żarówki nie są dostępne, więc do zamocowania go w obudowie zastosowano prosty sposób. Mianowicie po obu brzegach wnętrza obudowy, od strony zakończeń żarnika, umocowano podwójne tzw. złącza sufitowe 4 (kostki przyłączeniowe ceramiczna), do których z jednej strony wprowadzono dwa wolne końce drutu, z którego są zrobione sprężyny stykowe 5 (rys. 2, 3c). Końcówki żarnika mają w głębiące, do których wprowadzono lukowane zakończenia sprężyn 5. Połączenie dwóch końców drutu sprężyn do dwóch złączy zapewnia stabilne ich położenie względem żarnika i obu-



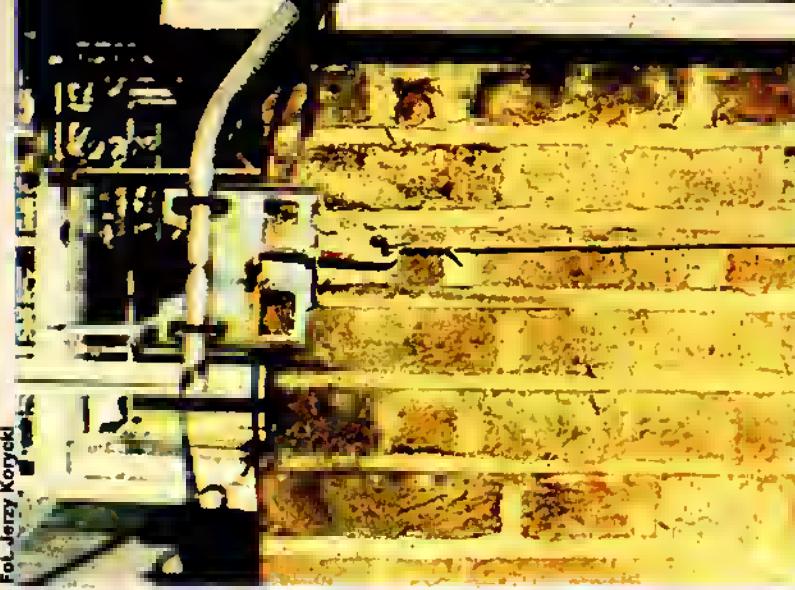
dowy. Do drugich stron złączy sufitowych doprowadzone są końce 6 przewodu sieciowego 7 odpowiednio dobranego do dużego obciążenia, jakie slanowią żarnik. Przewód ten jest wprowadzony do wnętrza obudowy przez otwór w rączce uchwytu bakelitowego. Sam uchwyt jest przynajmniej do obudowy dwoma śrubami 8. Przelotowy łącznik sieciowy 9 umieszczono na sznurze w pobliżu uchwytu.

Jako dodatkowe wyposażenie lampy zastosowano kawałek kątownika 10, przykręcany do uchwytu wkrętem z nakrętką skrzydełkową 11. Służy on do mocowania lampy na statyw. Jest on wyposażony w śrubę 12 stosowaną w sprzęcie fotograficznym.

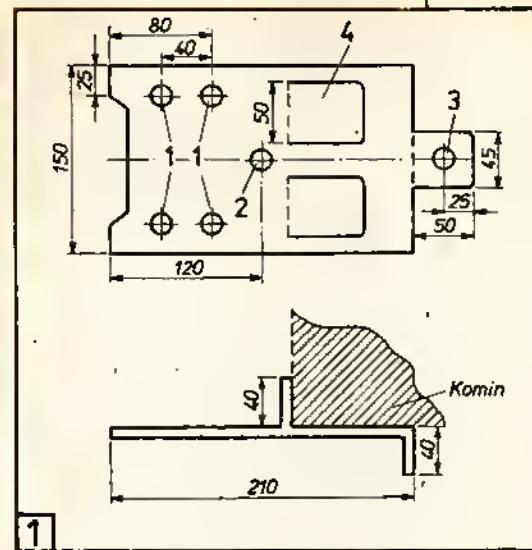
Jan Tokarski

Rys. 2. Obudowa lampy

Rys. 3. Konstrukcja lampy: a) kształt reflektora w wykonaniu prototypowym, b) zatyczany kształt reflektora, c) mocowanie żarnika



Fot. Jerzy Korycki



## **Mocowanie anteny dachowej**

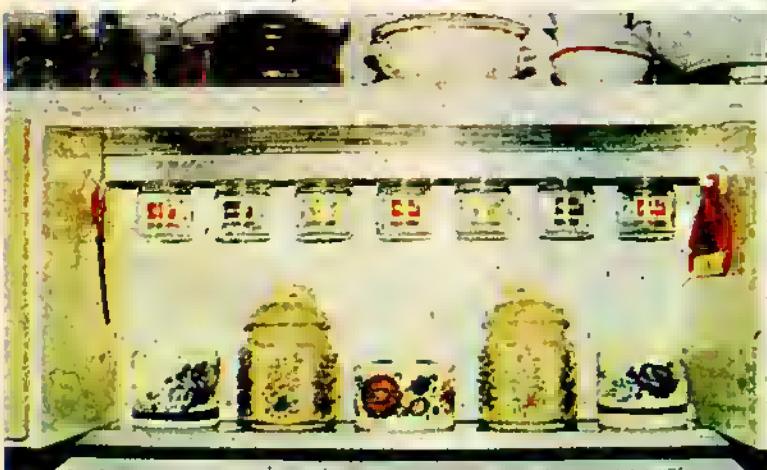
Zanim wejdzie się z enteną na dach, warto przemyśleć sposób jej zamontowanie i sporządzić prosty wspornik, który pozwoli na przytwierdzenie anteny do kominku. Potrzebny jest do tego mały erkusz blachy stelowej grubości co najmniej 2 mm oraz cztery wygięte i nagwintowane prety. Z erkuszu blachy należy wyciąć wspornik (rys. 1). „Podkówkę” 4 odginię się pod kątem prostym. Będą one przyłożone do jednej ze ścian kominka. Trzeba też wywiercić otwory 1, 2 i 3 (rys. 1). Następnie zagiąć koniec blachy z otworem 3 w kierunku przeciwnym niż wcześniej odgięte podkówki. Te części będzie służyły do zamontowania jednego ze ściągaczy (rys. 2). Drugi ze ściągaczy mocuje się za pomocą nekrtki w otworze 2

znejdującym się w centralnej części wspornika. Cztery otwory 1 (rys. 1) służą do zemocowania dwóch odemów (rys. 3) podtrzymujących meszt anteny. Obejmy można przygotować samodzielnie lub nabyć w sklepie z artykułami metalowymi już nagwintowane i kadmowane. Podobnie jest ze ściągaczami.

W celu przytwierdzenia wspornika opłata się komin miękkim drutem mocując go do zagiętych części ściągaczy. Następnie dokręcając nakrętki naprężę się drut. Pozostaje tylko obejmami docisnąć maszt do wspomnika.

Przy wysokim maszcie i ciężkiej antenie można stosować większą liczbę opłotów wokół komina oraz wiecej ściągaczy.

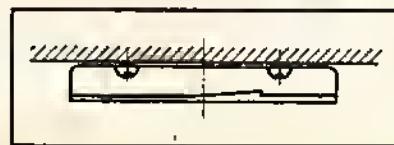
J.K.



Fotografia ilustruje możliwość wykorzystania w kuchni wiszących stołków. Jest to wygodny sposób przechowywania różnych drobiazgów. Często używane przyprawy są wtedy zawsze pod ręką. Dla ułatwienia można na stołki kleić etykietki (wykonane samemu lub kupione gotowe) ułatwiające identyfikację zawartości. Wiszące stołki przydadzą się także w warsztacie majsterkowicza, w garażu itp. ne śrubki, nity, podkładki czy sprzązynki.

Sposób ten znacznie zwiększa pojedynkość półek, gdyż umożliwia wykorzystanie ich od góry i od dołu.

Na wiszące sloiki nadają się sloje typu twist-off. W zależności od potrzeb można



wybierać słoje z przykrywkami o średnicy 70 lub 85 mm. W grupie mniejszych słoików są do wyboru cztery wielkości o różnych kształtach, e w grupie większych — trzy wielkości też o różnych kształtach. W sumie około piętnastu rodzajów słoików.

Zawieszenie stołki stanowi pokrywka przykręcane dwoma lub trzema wkrętami — jak na rysunku. W tym samym miejscu, w zależności od potrzeby, można zawieszać stołki różnej wielkości, jeżeli przywróci się do półki dwie przykrywki, jedną w drugiej. Przykrywki muszą być dokładnie centrycznie zamocowane, gdyż nie ma tem zbyt wiele luzu (dla tego samego przykrywki muszą być cienkie, blaszane, przykrywki z tworzywa sztucznego są zbyt grubie i nie mieszczą się w większych). Tam, gdzie zależy nam na ładnym wyglądzie, np. w kuchni, należy dodatkowo zemocować listwę zastanającą mało estetyczne przykrywki. Listwa może być drewniana lub metelowa — jak na fotoreiil.

Tekst i zdjęcie:  
**Stanisław Bogdanowicz**

Mieszkanie

ZS 5'88 -

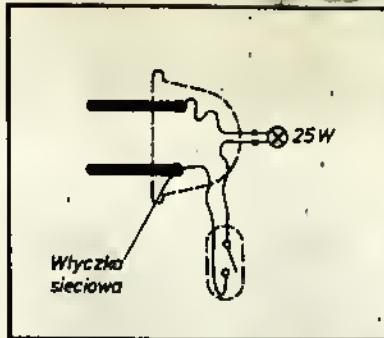
## Lampka nocna

Widoczna na fotografii lampka nocna nie ma przewodu siaciowego — wklada się ją bezpośrednio do gniazdką naściennego lub gniazdką przedłużacza. Do jej wykonania potrzebna jest oprawka



kinkietowa, wyłącznik przelotowy, wtyczka sieciowa (typu pokazanego na fotografach — z pleską ścianką tylną) i krótki odcinek przewodu przyłączeniowego. Oprawkę kinkietową przykręcę się do tylnej ścianki wtyczki. Do załączania i wyłączania służy łącznik przelotowy zamontowany na końcu krótkiego przewodu. Schemat połączeń elektrycznych pokazano na rysunku.

Włodzimierz Trojanowski

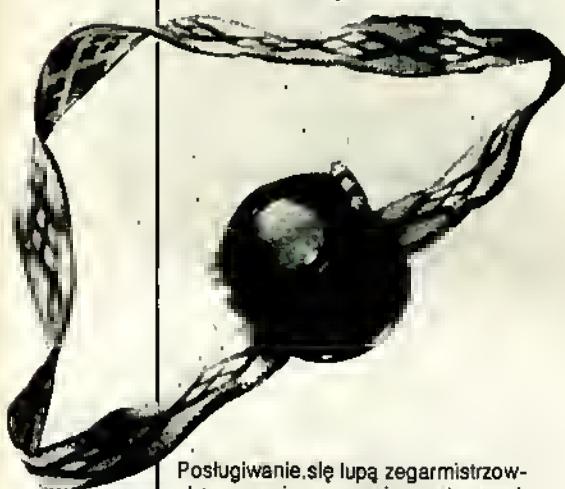


## Przechowywanie jabłek

Zimowe odmiany jabłek najbardziej smakują wówczas, gdy nie ma już świeżych owoców. Jabłka można przechować w warunkach domowych do wiosny. Konieczna jest do tego ciemna piwnica, której temperatura w czasie zimy wynosi +5...-5°C oraz całkowicie szczelne torby foliowe. Piwnicę na działce, która przemarze można zaizolować styropianem lub przykryć matami słomieniemi. Niemalne, zdrowe i lekko obite jabłka odmian zimowych wkladają się do torb foliowych w ilości do jednokrotnego spożycia. Następnie torby szczelniną się zamyka (najlepiej zgrzać), aby świeże powietrze nie mogło dostać się do środka. Tek zemknięte jabłka po pewnym czasie zamienią tlen w dwutlenek węgla i w torebce powstanie atmosfera podobna do panującej w chłodniach przemysłowych.

Torby z jabłkami układają się w skrzyniach drewnianych lub na półkach w piwnicy.

## Lupa na gumce



Postugiwanie się lupą zegarmistrzowską znacznie usprawniło prostą opaskę, możliwą do wykonania w ciągu zaledwie kilkunastu minut. Uwalnia ona od konieczności męczącego zaciśkania lupy w oczodołach.

Z kawałka gumki białej nianej zszywając opaskę o średnicy nieco mniejszej niż zewnętrzne średnice lupy (po złożeniu na lupę opaska musi ją ciasno opinać) i przyszywa do niej dwa kawałki taśmiki (lub gumki) służące do mocowania na głowę. To proste usprawnianie jest szczególnie przydatne przy dłuższym korzystaniu z lupy.

Włodzimierz Trojanowski



Jabłka tak przechowywane nie wchłaniają zapachu piwnicy. Bardzo małe też są straty owoców po zimie (średnio jedno jabłko na 3...4 kg), natomiast różnica w cenie jesienią i wiosną jest bardzo duża.

Witold Pieńko

## Wygodny pomiar

Prosty przyrząd przedstawiony na rysunku znacznie ułatwia i przyspiesza pomiary parametrów elektrycznych diod.

rezistorów i kondensatorów. Dwie szyny stykowe z drutu Ø3 mm są zemocowane na płytce izolacyjnej zbieżnie względem

się. Szyny są połączona bączkami stykowymi z gniazdami radiowymi, do których przyłącza się przyrząd pomiarowy.

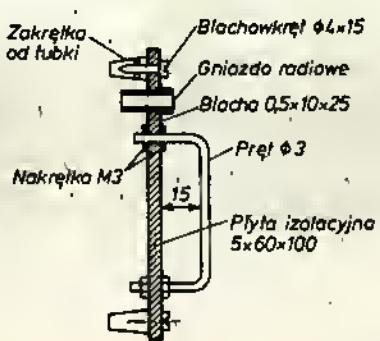
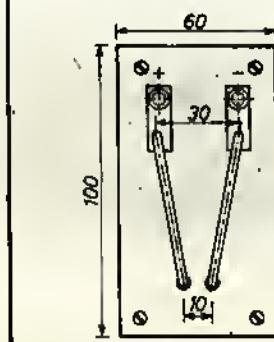
Płytkę jest wyposażona w nóżki gumowe zabezpieczające przed przesuwaniem się zespołu.

Pomiar wykonuje się przez docisnięcie końcówką badanego elementu do szyn stykowych i odczytanie wyniku na przyrządach pomiarowych.

Na płytce zaznaczono bieguność szyn, co jest istotne przy pomiarze diod i kondensatorów elektrolitycznych.

W celu zabezpieczenia przed utlenianiem się powierzchni warto drut szyn pokryć galwaniczną powłoką chromu lub niklu.

## Proste sposoby



# Akumulatory miniaturowe

Do zasilania przenośnych urządzeń elektrycznych i elektronicznych stosowane są dwie rodzaje chemicznych źródeł prądu: ogniwka sucha i akumulator.

Ogniwka sucha (kubkowa manganowo-cynkowa) są tzw. pierwotnymi źródłami prądu: anargile alkaliczne, która dostarcza ją, powstaje w wyniku nieodwracalnej reakcji chemicznej. Ogniwka takie nie nadają się do powtórnego naładowania, choć można je — z różnym skutkiem — w powszechnych granicach regenerować (odwlecać). Zeletą ogniw suchych jest główna brak konieczności konserwacji i obsługi, a także prostota wymiany. Poważną wadą jest netomiast groźba wypływanego żrącego alkotrolitu (wodnego roztworu chlorku amonu  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ), co może doprowadzić do poważnego uszkodzenia zasilanego sprzętu.

Ogniwka sucha wykorzystywana jest w powszechnie bateriami, choć właściwie bateria jest dopiero zestawem kilku ogniw. Są bardzo wygodnymi źródłami prądu, nadając się jednak tylko do zasilania odbiorników o stosunkowo niewielkim poborze mocy, używanych dorywczo przez krótkie okresy. Inne odbiorniki, np. radiotelefony, lampy błyskowe, komary tilmowe, zdalnie sterowana modela, przenośna magnetofony, reporterskie magnetotony, dyktatatory czy odtwarzacze zeleca się zasilać z miniaturowych akumulatorów zasadowych.

Najpowszechniejsza zastosowanie znała się szczególnie zamknęta akumulatory niklowo-kadmowe, znana pod handlowym oznaczeniem europejskim Ni-Cd. Należą one do wtórnego (odwracalnych) źródeł prądu, mogą więc po wyladowaniu zostać powtórnie naładowane. Mają dobre parametry elektryczne. Przy rozładowaniu oddają ok. 70% energii pobranej podczas ładowania, ich rezystancja wewnętrzna wynosi kilka... kilkanaście milionów. Akumulatory cechują dużą trwałość i odporność na obciążanie dużymi prądami, bardzo jednak szkodzą im nawet krótkotrwałe zatrucia. Normy produkcyjne wymagają, aby akumulator zachowywał owe parametry przez co najmniej 500 pełnych cykli ładowania-rozładowania. W praktyce, jeżeli prąd ładowania nie przekracza wartości określonej dla danego typu akumulatora, a prąd rozładowania jest nie większy niż 2-krotny

prąd ładowania — parametr trwałości cyklicznej akumulatora osiąga wartość 1500.<sup>2)</sup>

Wymiary zewnętrzne baterii suchych są na całym świecie znormalizowane i zgodne za standardami przyjętymi przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną IEC. Standardów tych trzymają się także producenci akumulatorów — inaczej trudno byłoby mówić o zamiarności z bateriami. Tak np. polski ekumulator o oznaczeniu KRH 15/51 jest wymierowo zgodny z baterią peluaskową R6, analogicznymi bateriami producentów zasadowych: AA, HP7, Magnonzelle, UM-3, z baterią redziecką 316, czy też z ekumulatorem radzieckim NKGC-0,45-II. Pewna odmiennosć zaznacza się w napęciach baterii i ekumulatorów, co wynika z innych materiałów użytych na alkotrolity i elektrolyty. Bateria dostarcza napięcia 1,5 V, podczas gdy akumulatory 1,2 V. Różnice jest niewielka i w większości przypadków bez znaczenia.

Centralne Laboratorium Akumulatorów i Ogniw w Poznaniu stosunkowo wcześniej opracowało technologię produkcji ekumulatorów miniaturowych. Jako pierwsze na rynku pojawiły się ekumulatory guzikowe z elektrodomi prasowonymi, o pojemności od 20 do 500 mA·h. Nia są one jednak zamienne z powszechnie stosowanymi bateriami. Do niedawna akumulatory ziemienne z bateriami (odpowiedniki baterii R6, R14 i R20) można było nabyć jedynie w komisach. Były to przeważnie ekumulatory firm Verte lub National. Polskie akumulatory paluszko-wie, opracowana w CLAO i wytwarzana w zakładach Centre, pojawiły się w sieci detalicznej ok. dwa lata temu. Ich podaż jest niewielka — można je nabyć tylko w niewielkich sklepach (m.in. w sklepach firmowym EMA-ZBYT przy ul. Świętokrzyskiej 34 w Warszawie). Akumulatory ziemienne z bateriami są akumulatorami cylindrycznymi — w metalowej obudowie jest umieszczony zespół spiralny zwinietych elektrod, których masa czynna jest wprowadzonej metodą impregnacji w porowaty nośnik spiekany. Elektrody są oddzielone od siabie aaparatem z włó-

kniny poliemidowej i zanurzone w alkotrolicie (wodnym roztworze wodorotlenku potasu). Całość akumulatora jest zamknięta wieczkiem z uszczelką poliamidową, dzięki czemu uzyskuje się należącą szczelność wyrobu. Wieczko ma zewnątrz bezpieczeństwa. Powoduje on, że w przypadku pomylenia biegunków lub znacznego przekształcania nadmiar gazów wydzielających się podczas reakcji chemicznych zostanie wydelony poza akumulator.

Akumulator opasany jest koszulką z tali termokurczliwej, na której nadrukowane jest oznaczenie wyrobu i nazwa producenta.

Akumulatory niklowo-kadmowe produkcji polskiej, zarówno guzikowe, jak i cylindryczne, trafiają do sklepów gotowe do użytku (uformowane i naładowane). Podobnie ma się rzec z ekumulatorami oferowanymi w komisach, choć niektórzy producenci zachodni dostarczają akumulatory nia naładowane z obawy przed przypadkowymi zatruciami podczas transportu i przechowywania.

Aby uzyskać jak największą trwałość akumulatorów należy przestrzegać podczas eksploatacji kilku zasad:

- Zalecani (optymalny) prąd rozładowania wynosi 1/5 wartości pojemności akumulatora (np. dla akumulatora KB 26/9 o pojemności 0,225 A·h prąd wynosi 0,045 A, czyli 45 mA).
- Maksymalny dopuszczalny prąd rozładowania jest równy liczbowej wartości pojemności akumulatora (np. dla ekumulatora KRH 15/51 o pojemności 0,450 A·h prąd wynosi 0,45 A, czyli 450 mA).
- Temperatura otoczenia akumulatora nie powinna przekroczyć 35°C, ani być niższa niż 0°C. Przekroczenie górnej granicy temperatury powoduje zmniejszenie się pojemności akumulatora i skraca trwałość cykliczną. Ujemne temperatury nie szkodzą wprawdzie ekumulatorów, zmniejszają jednak ich pojemność. Po ogrzaniu do temperatury pokojowej akumulator odzyskuje pojemność.
- Nia wolno rozładować akumulatora ponizej napięcia 1 V.

## Akumulatory miniaturowe niklowo-kadmowe produkcji krajowej

Rodzaj	Typ	Parametry ogniw									
		Wyladowania				Ładowania				Średnica zewnętrzna	Wysokość maksymalna
		Pojemność znamionowa	Napięcie znamionowe	Prąd znamionowy	Napięcie znamionowe	Napięcie znamionowe	Czas	Prąd znamionowy			
		A·h	V	A	V	V	h	A	mm	mm	g
Ni-Cd guzikowa	KB 12/8	0,02		0,004				0,002	11,6	5,5	1,5
	KBL 18/7	0,05		0,005				0,005	15,8	6,1	3
	KBL 26/10	0,225		0,0225				0,0225	25,2	9,5	13
	KB 28/9	0,025		0,045				0,0225	25,2	8,8	13
	KBL 44/9	0,45		0,045	1,0		15	0,045	43,2	8,1	33
	KB 44/8	0,45		0,045				0,045	43	7,5	33
	KBM 26/10	0,225		0,045				0,0225	25,2	9,1	13
	KBM 26/9	0,225		0,045				0,0225	25,2	8,8	13
	KBM 35/10	0,5		0,1				0,05	34,6	9,8	27
Ni-Cd cylindryczna	KR 15/26										
	KRH 15/26	0,225		0,045				0,0225	14,5	26	13
	KR 15/51	0,5		0,1				0,05	14,5	50,6	25
	KRH 15/51										
	KR 15/90	0,9		0,18	1,0			0,09	14,5	90	55
	KRH 27/28	0,75		0,15				0,075	28,2	26	38
	KRH 27/50	1,8		0,38				0,18	26,2	50	78
	KR 35/62										
	KRH 35/62	3,5		0,7				0,35	34,2	61,5	150



- W wypadku dłuższego przechowywania akumulatorów zaleca się ulatytować je w stanie rozładowanym, w pomieszczeniu suchym i przewiewnym, z datą od źródła ciepła.
- Jeżeli okres przechowywania akumulatora przekroczył 6 miesięcy, następnie ładowanie zaleca się przeprowadzić prądem o natężeniu równym połowie optymalnego prądu ładowania dla danego typu akumulatora.
- Konstrukcja akumulatora jest szczelna. Mimo tego podczas eksploatacji może pojawić się w pobliżu uszczelki biały nalot wykryształowanych soli. Należy wtedy wytrzeć starannie akumulator suchą i miękką szmatką, a następnie lekko przetrzeć wazeliną techniczną i ponownie wytrzeć szmatką. Po dokonaniu tych czynności trzeba umyć ręce wodą z mydlem. Przed umyciem nie wolno zbliżać rąk do ust i oczu.
- Nie wolno pod żadnym pozorem zwierać biegunków akumulatora, nawet na chwilę.
- Akumulatory zaleca się ładować prądem stałym o stałym natężeniu. Ponieważ w trakcie trwania procesu ładowania napięcie na akumulatorze rośnie od ok. 1,3 do 1,8 V, utrzymanie stałej wartości prądu ładowania wymaga zastosowania tzw. źródła prądowego, realizowanego praktycznie w układzie tranzystorowym opisany na s. 17.
- Wartość prądu ładowania wynosi 1/10 pojemności akumulatora (np. 45 mA dla akumulatora KRH 15/51); czas ładowania wynosi wtedy ok. 15 h. Jeżeli ładowanie przebiega w niskiej temperaturze, powinno być dokonywane prądem o wartości 1/20 pojemności znamionowej (oczywiście, proces będzie trwał dwa razy dłużej). Przekroczenie wartości prądu ładowania powoduje wzrost ciśnienia gazów wewnętrz ogniw i w konsekwencji odbija się ujemnie na trwałości akumulatora.
- Wielu potencjalnych nabywców miniaturowych akumulatorów ocenia się z zakupem, obawiając się późniejszych kłopotów z ich naładowaniem. Szczególne obawy budzi zalecenie, aby prąd ładowania miał stałe natężenie. Wątpliwości

te są nieco przesadzone. Istotnie, ładowanie takim prądem jest najoprymalniejsze z punktu widzenia zachodzących w akumulatorze reakcji chemicznych. Ponadto, jeżeli zacznie się ładować akumulator uprzednio wyładowany do napięcia 1 V lub też kilka takich akumulatorów połączonych szeregowo — to wiadomo, że proces ładowania zakończy się po 14...16 h. Można jednak, jak już wspomniano, ładować akumulatory prądem o dowolnej wartości, byle tylko nie przekraczającym prądu znamionowego dla danego typu akumulatora. Pozwala to na ładowanie akumulatora (lub baterii akumulatorów połączonych szeregowo) przez rezystor ograniczający, z dowolnego zasilacza sieciowego dostarczającego napięcia stałego wyższego niż liczba ładowanych akumulatorów mnożona przez 2 (np. dla ładowania 4 akumulatorów zasilacz powinien mieć napięcie nie niższe niż 8 V). Większość zasilaczy laboratoryjnych, do radioodbiorników czy też prostowników do ładowania akumulatorów samochodowych spełnia ten warunek. Przybliżoną wartość rezystora ograniczającego prąd ładowania można określić ze wzoru:

$$R_{opr} = (U_z - n \cdot U_s) / I_{md}$$

w którym:  $R_{opr}$  oznacza wartość rezystora ograniczającego ( $\Omega$ ),  $U_z$  — napięcie wyjściowe zasilacza (V),  $n$  — liczbę ładowanych jednorazowo akumulatorów,  $U_s$  — napięcie akumulatora mierzone bez obciążenia (V),  $I_{md}$  — zalecany prąd ładowania (A). Wiadomo, że rozładowany akumulator niklowo-kadmowy ma napięcie końcową 1 V. Jest to jednak napięcie mierzone pod obciążeniem, przy dołączonym odbiorniku. Jeżeli napięcie tego samego rozładowanego akumulatora zmierzy się voltmierzem bez obciążenia, będzie ono prawdopodobnie wynosiło 1,2...1,3 V i takie właśnie napięcie należy podstawić do wzoru.

### Przykład

Mamy naładować 4 akumulatory KB 26/9 za pomocą zasilacza kalkulato-

rowego o napięciu 9 V. Jaką należy dobrą wartość rezystora ograniczającego?

**Rozwiążanie.** Potrzebny jest zasilacz o napięciu nie niższym niż  $4 \times 2 = 6$  V. Posiadany zasilacz spełnia ten warunek. Prąd ładowania akumulatora KB 26/9 wynosi 22,5 mA, czyli 0,0225 A. Po podstawieniu do wzoru otrzymuje się:

$$R_{opr} = (9 V - 4 \cdot 1,2 V) / 0,0225 A = 186 \Omega$$

Najbliższa wartość katalogowa wynosi 180  $\Omega$  i taką należy przyjąć.

Podczas ładowania napięcie na akumulatorze rośnie i osiąga wartość 1,5...1,6 V. Jeżeli wartość rezystora ograniczającego nie zostanie skorygowana (zmniejszona), prąd ładowania spadnie do kilkunastu miliamperów i czas ładowania wydłuży się. Aby tego uniknąć warto zastąpić rezystor ograniczający potencjometrem drutowym połączonym szeregowo z rezystorem 50  $\Omega$  oraz włączyć w obwód miliamperomierz o zakresie np. 100 mA. Wystarczy wtedy sprawdzić co jakiś czas wskazanie amperomierza i odpowiednio korygować położenie suwaka potencjometru. Oczywiście, najlepiej ładować akumulatory za pomocą specjalnej ładowarki. Można wykonać ją samemu wg opisu zamieszczonego na s. 17.

Produkcję ładowarek zamierza uruchomić skierowicka ZATRA. Jeszcze wiadomość, gdyż pozwala mieć nadzieję, na możliwość zakupu w sieci detalicznej całego kompletu, tzn. akumulatorów wraz z ładowarką. Można także przypuszczać, że zwiększy się wtedy popyt na akumulatory — wprawdzie nie najtańsze, ale bardzo ekonomiczne i praktyczne źródło zasilania.

**Adam Polanowski**

"Z porównania cen polskiego akumulatora paluszkowego typu KR 15/15, akumulatora Ni-Cd "AA" firmy Varta (w komisie) i baterii paluszkowej R6 wynika, że polski akumulator amortyzuje się już po 100 cyklach, a japoński po 150 cyklach. Należałoby jeszcze uwzględnić koszt ładowarki do akumulatorów, niemniej jednak inwestycja amortyzuje się przy częstym używaniu sprzętu stosunkowo szybko i uniezależnia użytkownika od zakupu baterii."

Dostępne w sieci detalicznej miniaturowe akumulatory niklowo-kadmowe są bardzo wygodnymi źródłami energii. Wymagają jednak ładowania stałym prądem, co w praktyce amatorskiej stwarza pewne problemy. W sklepach komisowych można wprawdzie nabyć zacheckie „ładowarki” do akumulatorów, ale ich wysoka cena (powyżej kilku tys. zł) odstrasza kupujących. Opisana w artykule „ładowarka” została opracowana głównie do ładowania miniaturowych akumulatorów paluszowych, stosowanych w dyktafonach, walkmanach i lampach błyskowych. Można ją także łatwo przystosować do ładowania innych akumulatorów, np. guzikowych.



## Ładowarka do akumulatorów miniaturowych

Schemat urządzenia przedstawiono na rys. 3. Napięcie sieci zasilającej 220 V jest obniżone do wartości 9...10 V w transformatorze sieciowym T, wyprostowane mostkiem diodowym D1-D4 i wstępnie wyfiltrowane kondensatorem C. Następnie napięcie to jest stabilizowane

Akumulatory przyłączają się szeregowo do zacisków wyjściowych, oznaczonych symbolem "+" i "-". Jednocześnie można ładować 1...4 akumulatory. Załączenie urządzenia do sieci jest sygnalizowane zaświeceniem się diody elektroluminescencyjnej D6. Układ elektryczny „ładowarki” zmontowany na płytce drukowanej (rys. 1). Wzgórde-

funkcjonalne sprawiły, że na płytce umieszczono także gniazdo bezpiecznika F oraz transformator sieciowy. W wypadku zastosowania transformatora innego niż TS2/14 lub TS2/15, układ ścieżek na płycie należy dostosować do wyprowadzeń posiadanego transformatora lub umieścić transformator poza płytka. Elementy rozmieszczone zgodnie z rys. 2. Ponieważ przy uruchamianiu urządzenia może zajść konieczność doklejnienia dodatkowego rezystora R5, na płytce przewidziano miejsce na dołączenie rezystora równoległego, oznaczonego jako R5'.

Pewne wątpliwości może budzić zastosowanie w układzie tranzystorów typu BD135. Istotnie ich parametry są nieco „na wylot”. Chodzi jednak o osiągnięcie stabilności temperatury układu, poza tym tranzystory BD135 nie wymagają radiatorów.

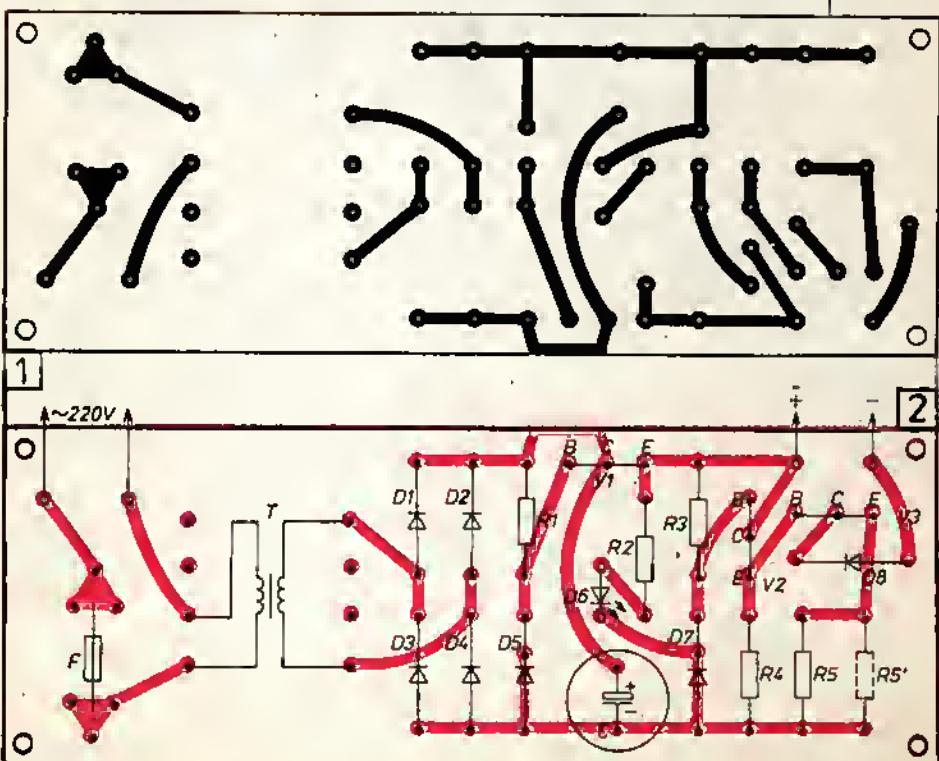
Elementy składowe użyte do budowy urządzenia powinny być łatwo dostępne. Jako transformator T może pracować

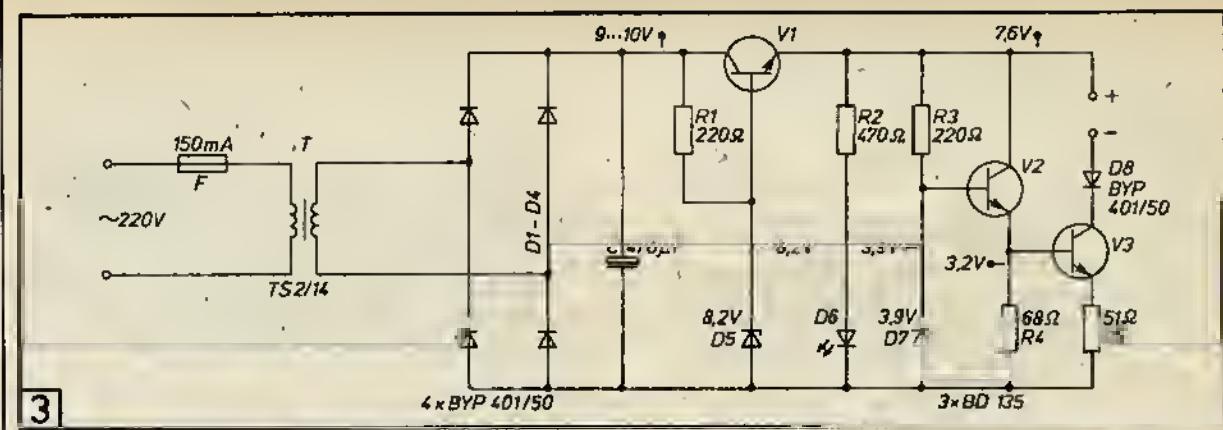


w konwencjonalnym układzie wtórnika emiterowego z tranzystorem V1. Drugi stabilizator, zbudowany na tranzystorze V2, jest także wtórnikiem emiterowym i dostarcza napięcia wzorcowego 3,2 V dla tranzystora V3, pracującego jako źródło prądowe. Źródło prądowe wymusza stałą wartość płynącego przez akumulator prądu ładowania, pomimo zmieniającego się w trakcie ładowania napięcia na zaciskach akumulatora. Wartość prądu ładowania zależy od rezystancji R5. Dioda D8 zabezpiecza akumulator przed rozładowaniem w momencie odłączenia zasilacza od sieci.

### Spis części

V1, V2, V3 – BD135,  
D1, D2, D3, D4, D8 – BYP401-50,  
D5 – dioda Zenera 8,2 V,  
D6 – dowodna dioda LED,  
D7 – dioda Zenera 3,9,  
R1 – 220 Ω, 0,5 W,  
R2 – 470 Ω, 0,5 W,  
R3 – 220 Ω, 0,5 W,  
R4 – 68 Ω, 0,5 W,  
R5 – 51 Ω, 0,5 W,  
C – 470 μF/25 V,  
T – TS2/14 lub TS2/15,  
F – bezpiecznik 150 mA,  
Inne – przewód przyłączeniowy, gniazdo bezpiecznika, płytka montażowa, pojemnik na baterię, przewody montażowe.





3

dowolny transformator sieciowy, dający napięcie wyjściowe w granicach 7-14 V, np. transformator dzwonkowy. Diody  $D_1$ - $D_4$  można zastąpić dowolnymi diodami serii 1N4001 lub diodami radziackimi KD209W. Stosując diody radziackie należy uważać na oznaczenie elektrod, jest ono bowiem odwrotne niż w diodach innych krajów.

Nie zaleca się stosowania jako  $D_7$  diody Zenera o napięciu innym niż 3.9 V. Ostatecznie można użyć diody 3.3 V, wymaga to jednak zmiany wartości rezystora  $R_5$ . Po zmontowaniu układu można przystąpić do jego uruchomienia. Potrzebny jest do tego calu woltomierz o zakresie 0-15 V oraz millamperomierz o zakresie 0-150 mA. Woltomierz kontroluje się kolejno: napięcie na amperze  $V_1$  (powinno być o mniej więcej 0.6 V niższe niż napięcie na diodzie Zanera  $D_5$ ), napięcie na emitorze tranzystora  $V_2$  (o 0.7 V niższe od napięcia diody  $D_7$ ). Przyłączo-

ny do zacisków wyjściowych millamperomierz powinien wskazywać natężenia prądu 40..60 mA.

Miniaturowa akumulatory paluszkowe wymagają ładowania prądem 50 mA. Należy więc odpowiednio skorygować wartość rezystora  $R_5$  (np. przez przyłączenie rezystora równoległego  $R'_5$ ), tak aby millamperomierz wskazywał 50 mA. Zmniejszając wartość rezystora  $R_5$  można przystosować urządzenia do ładowania innych, większych akumulatorów.

Gotową i sprawdzoną "Jadowarkę" można umieścić w dowolnej obudowie, wyprowadzając na jej wierzch diodę elektroluminescencyjną  $D_6$  i gniazdo akumulatorów, przerobione np. z pojedyncza na baterie od radia tranzystorowego.

Tekst i zdjęcia:  
Adam Polanowski



## Piaskarka raz jeszcze

W ZS 8/87 znalazła się krótka informacja o piaskarce baz zbiornika ciśnieniowego. Podano w niej tylko podstawowe informacje dotyczące samej koncepcji budowy i funkcjonowania takiego urządzenia, bez wątpliwości dotyczącej jego samodziałalnego wykonania. Taraz uzupełnimy tamtą wzmiankę o niezbędna minimum wiedomości przydatnych przy budowaniu piaskarki we własnym zakresie.

Zasadniczym węzłem konstrukcyjnym każdej piaskarki jest tryskacz. Może ona mieć różną budowę, przy czym rozwiązaniem najbardziej rozpowszechnionym jest tu kulkalantowa konstrukcja centryczna. Wymiary i wzajemne proporcje

wymiary tryskacza centrycznego przedstawiono na rysunku.

Optymalne wymiary tryskacza o przedstawionej konstrukcji są następujące:

$$d = 6..8 \text{ mm}$$

$s = 3..12 \text{ mm}$  przy zasilaniu mieszanką ścierną za pomocą pompy.

$s = 4..6 \text{ mm}$  (przy zasilaniu grawitacyjnym);

$s = 2..3 \text{ mm}$  przy zasilaniu hydraulicznym — jak w opracowaniu z ZS 6/87;

$$D = 1..7 \text{ d}$$

$l_k = 70..90 \text{ mm}$  przy zasilaniu pompą.

$l_k = 60..85 \text{ mm}$  przy zasilaniu grawitacyjnym,

$l_k = 60..80 \text{ mm}$  przy zasilaniu hydraulicznym;

$$\Psi = 0^\circ$$

Kąt ustawiania osi tryskacza do płaszczyzny obrabianej, tzw. kąt obróbki powinno się dobierać w zakresie 30-45°, przy czym większe wartości należy stosować do twardych materiałów. Opty-

malna odległość tryskacza od płaszczyny obrabianej wynosi  $L = 60..70 \text{ mm}$  ( $10..12 \text{ d}$ ) przy parametrach  $d = 6 \text{ mm}$  i ciśnieniu zasilania  $p = 0.4 \text{ MPa}$  oraz  $L = 100..110 \text{ mm}$  ( $6..8.5 \text{ d}$ ) przy parametrach  $d = 14 \text{ mm}$  i  $p = 0.3 \text{ MPa}$ . Ogólnie dla ciśnienia zasilania  $p = 0.3..0.6 \text{ MPa}$  można przyjąć w praktyce  $L = 6..10 \text{ d}$ .

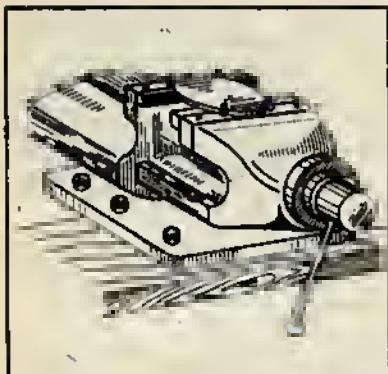
Najszycielszą używającą się częścią tryskacza jest kierownica, która powinna być w związku z tym wykonana ze stali gat. 55, hartowanej do twardości 52..55 HRC. Taka kierownica ma praktyczną trwałość 8 h ciągłej pracy; jeżeli ktoś rzadko korzysta z piaskarki, może to oznaczać kilka lat eksploatacji bez konieczności wymiany tej części. Wadług badań przeprowadzonych w Wielkiej Brytanii nadspodziewanie dużą odporność na ścieranie, a więc i trwałość wykazują kierownice wykonane z gumy.

Najlepszym materiałem ściernym do piaskowania jest karbokorund, a następnie alektrokorund. Za wglądem na zapylenie przy piaskowaniu powinno się stosować mieszankę ścierną złożoną z piasku i wody. Uzyskuje się ją przez zmieszanie (np. pneumatycznie) w zbiorniku. Chcąc uzyskać określona klasę chropowatości piaskowanej powierzchni należy dobierać piaski o odpowiedniej ziarnistości.

Paweł Krzyżanowski

## Kotki w szczękach imadła

Użyteczność imadła ślusarskiego można zwiększać przez stosowanie różnych nakledek na szczęki, wklęsły pomiędzy nimi. Problem ten częściowo omówiono w ZS 2/88. Oprócz opisanych rozwiązań, na uwagę zasługuje również m.in. możliwość wykonania w górnych powierzchniach szczęki imadła kilku (np. ośmiu) otworów i umieszczenia w nich kolków. Kotki te mogą spełniać funkcję uniwersalnych elementów zaciskowo-oporowych, bardzo wygodnych do mocowania.

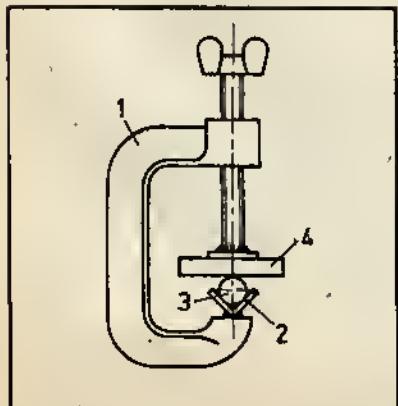


plaskich części okrągłych, prostokątnych i kwadratowych, np. podkładek, kształtek blaszanych itd.

Pomyśl jeśli stosunkowo prosy i ma oczywiście zalety. Szczęki imadła są wprawdzie dość twardy i wykonanie w nich otworów może w warunkach domowych sprawić trudności, ala można zleić się operacją najbliższemu warsztatowi ślusarskiemu.

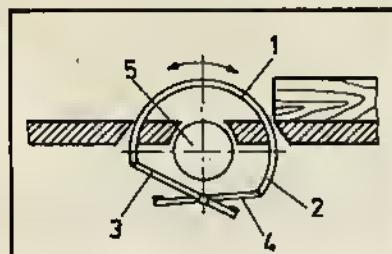
## Zacisk specjalny

Właściwe zamocowanie części przy obróbce i montażu to często ponad połowa sukcesu. Tymczasem majsterkowicz nie dysponuje na ogół bogatym zestawem oprzyrządowania do mocowania i musi posługiwać się kilkoma prostymi przyrządami lub uchwytymi. Nawet ta proste przyrządy można jednak dosłownie do spełniania specjalnych funkcji, czego przykładem może być klasyczny zacisk montażowy 1, do którego dolnej szczęki przyspawano usytuowany ukośnie kątownik 2, a do górnej — płaskownik 4. Dzięki temu uzyskuje się możliwość pewnego mocowania rur lub wałów 3.



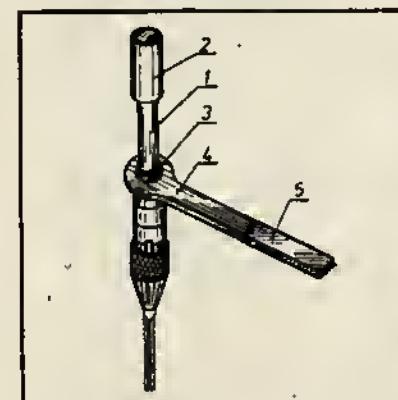
## Osłona noży strugarki

Bazpieczeństwo pracy ma przy struganiu podstawowa znaczenie. Przepisy bhp jednoznacznie nakazują stosowanie specjalnych osłon walu nożowego strugarki. Osłony te mogą mieć różną konstrukcję, a jedną z możliwości stanowi rozwiązanie opracowane w Ciechanowskich Zakładach Produkcji Elementów Budowlanych (wzór użytkowy nr W 64466). Polega ono na zastosowaniu dwóch pierścieniowych segmentów: górnego 1 i dolnego 2, zamocowanych na drążkach 3 i 4 z przeciwiżarami. Obydwie drążki są osadzone na wspólnym czopie, znajdującym się w osi walu nożowego 5. Takie umieszczenie segmentów 1 i 2 umożliwia my wykonywanie niezależnych ruchów odpowiednio do wymiarów obrabianego przedmiotu, co zwiększa uniwersalność osłony, a zarazem gwarantuje jej pełną skuteczność w różnorodnych sytuacjach obróbkowych.



## Oprawka do ręcznego gwintowania

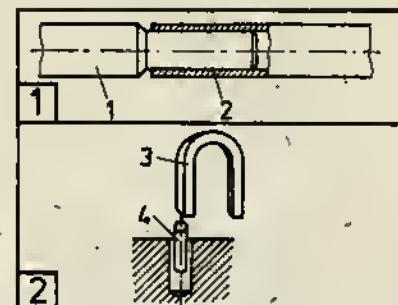
Majsterkowicz znacznie częściej ma do czynienia z gwintowaniem ręcznym niż maszynowym. W celu wykonania tej operacji musi on dysponować nie tylko gwintownikiem, ale i odpowiednimi oprawkami-pokrętłami. Oprawka taka może mieć postać np. rękojeści 1 z obrotowym uchwytem 2 oraz sześciokątnym występem 3, na który nakłada się klucz płaski. W celu wyeliminowania konieczności obracania kluczam dookoła rękojeści



można zastosować klucz grzebionkowy 4 z dźwignią 5, co znacznie ułatwia gwintowanie. Samo wykorzystanie klucza zamkniętych przatyczek umożliwi gwintowanie z mniejszym wysiłkiem — opisana oprawka nadaje się więc również dla osób nie dysponujących dużą siłą fizyczną.

## Usuwanie wiórów z otworów

Przy obróbce otworów w ciężkich i dużych przedmiotach znacznie łatwiejsze bywa wywiercenie otworu, niż późniejsze usunięcie z niego wiórów. Najproszszym wyjściem byłoby odwrótanie przedmiotu „do góry nogami” i wykorzystanie siły ciążenia, ale masa i wymiary uniemożliwiają często zastosowanie tego sposobu. Nie zawsze skuteczna okazuje się również wydmuchiwanie wiórów sprężonym powietrzem, stwarzająca dodatkowo zagrożenie dla oczu majsterkowicza.

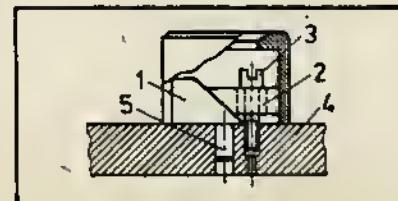


W tej sytuacji pozostałe właściwości tylko wykorzystanie wprowadzonego w otwór magnesu 1 (rys. 1), który może być osadzony w cienkiej, sztywnej lub elastycznej rurce 2, wykonanej z metalu lub tworzywa sztucznego. Odmianą tego sposobu jest zastosowanie magnesu trwałego 3 i kawałka stalowego pręta 4 o średnicy mniejszej od oczyszczanego otworu (rys. 2).

## Mocowanie puszek i wiotkich tulei

Mocowanie sztywnych, masywnych przedmiotów nie sprawia na ogół trudności. Znacznie gorzej jest w wypadku cienkościennych, wiotkich przedmiotów, takich jak puszki, tuleje itp. Trudności te można jednak pokonać, stosując sposób mocowania (na stole obrabiarki) przedstawiony na rysunku. Do unieruchomienia i zaciśnięcia obrabianego cienkościennego przedmiotu w wymaganym położeniu wykorzystuje się dwa współpracujące ze sobą alamanty 1, 2 o ukośnych powierzchniach. W jeden z tych alamantów wprowadzony jest wkręt 3, wkręcany w stół 4 obrabiarki. Dokręcanie tego wkrętu powoduje rozsuwanie elementów 1 i 2 w kierunku poziomym, a tym samym ich dociskanie do ścianek puszki 1 i jej zamocowanie. Element 1 jeśli osadzony na czopie 5 wprowadzony w otwór w stole obrabiarki, natomiast otwór w elemencie 2 powinien być wykonany z odpowiednim luzem, umożliwiającym ruchy poziome tego elementu.

AQ



Kram z pomysłami

# Zegarek elektroniczny



## Zestrojenie obwodu rezonatora

Większość naręcznych zegarków elektronicznych ma wbudowane rezonatory kwarcowe o częstotliwości oscylacji 32768 Hz. Dokładność wskazań czasu w tych zegarkach zależy od dokładności zestrojenia obwodu rezonansowego — przy niedokładnym jego zestrojeniu czasowe odchyłki dobowe mogą być duże (30...40 s). Korzystanie z takiego zegarka jest bardzo utrudnione, wymaga bowiem częstej regulacji wskazań wg dokładnego wzorca czasowego, np. sygnału radiowego lub telewizyjnego. Tanie zegarki elektroniczne z reguły nie mają zestrojonych obwodów rezonatora kwarcowego i z tego też powodu odchyłki dobowe są duże.



Fot. Mieczysław Krypi

Praktycznie rezonator daje się zestroić, jeżeli odchyłka dobową nie jest większa niż +10 Hz, tj. jeżeli zegarek spieszy się na dobę nie więcej niż 30 s. Jeżeli w obwodzie rezonatora znajduje się kondensator dostrojczy, tzw. trymer (na rys. 1 oznaczono go kolorem czerwonym), to zestrojenie jest łatwe i polega na doświadczalnym dobraniu takiej pojemności, przy której dokładność wskazań czasu będzie wynosiła  $\pm 0,5$  s na dobę. Pomiary należy przeprowadzać przez kilka kolejnych dni, zawsze o tej samej godzinie, przez porównywanie wskazań zegarka z sygnałami radiowymi (należy tylko pamiętać, że dopiero szósty „pik” sygnału radiowego dokładnie wyznacza godzinę).

Zamontowanie trymera i regulacja zegarka w punkcie zegarmistrzowskim są usługami dosyć drogimi. Czynności te można wykonać samemu, ale nabycie trymera pojemności 5...35 pF o małych wymiarach jest bardzo trudne. Zamiast trymera można jednak zastosować odpowiednio dobrany kondensator stałego. Najlepiej nadaje się do tego celu kondensator stałego o bardzo małych wymiarach tzw. listkowy (produkcji radzieckiej) o pojemności ok. 35 pF lub mniejszej (jeżeli odchyłka dobową nie przekracza kilku sekund). Kondensator należy wylutować pomiędzy jedno z wyprowadzeń rezonatora kwarcowego i masę (zamiast trymera oznaczonego na rysunku kolorem czerwonym). Jeżeli po wylutowaniu kondensatora okaże się, że oscylator uległ przestrojeniu poniżej jego częstotliwości znamionowej (ujemna odchyłka dobową) — zegarek późni się — trzeba kondensator wylutować i zmniejszyć jego pojemność poprzez delikatne odcięcie jego górnej lub narożnej powierzchni. Krawędź w miejscu odcięcia należy wygładzić drobnym pilnikiem. Przed ponownym wylutowaniem kondensatora należy sprawdzić omomierzem, czy w samym kondensatorze nie ma zwarcia (powstałego podczas odcinania). W razie wykry-

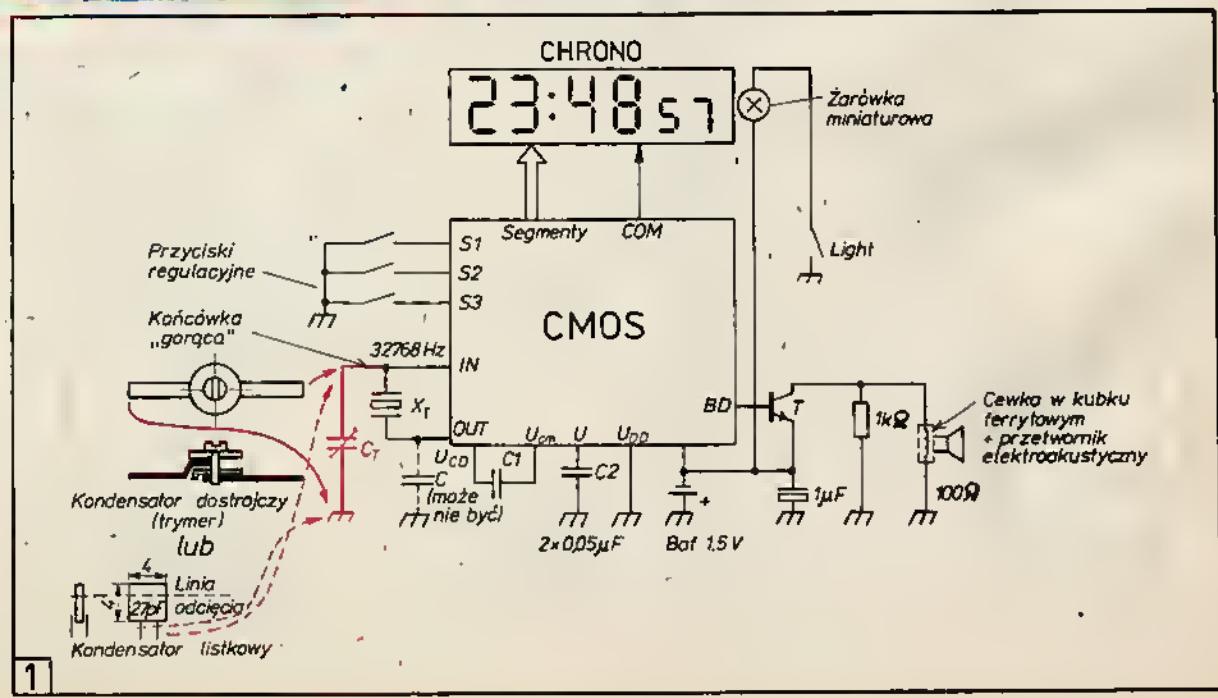


cia zwarcia, ponowna pilnikiem wygąda się krawędź odcięcia, aż do momentu, kiedy kolejny pomiar omomierzem nie wykaże ustarki. Tak przygotowany kondensator ponownie przylutowuje się do płytka montażowej zegarka.

Przez kilka kolejnych dni sprawdza się odchyłkę dobową i ew. dokonuje dalszych zmian pojemności kondensatora. Po takich zabiegach doświadczalnie otrzyma się pojemność kondensatora, która zapewni uzyskanie dopuszczalnej odchyłki dobowej.

Jeżeli zdarzy się, że obwód oscylatora praktycznie nie będzie reagował na wylutowany kondensator, to należy „gorącą” końcówką tego kondensatora przełożyć na drugie wyprowadzenie rezonatora. Jako kondensatory dostrojowe o niewielkich pojemnościach (do ok. 10 pF) stosuje się kawałki spłecionego drutu w izolacji, cienki drut w emaliu nawinięty na kawałku przewodu, krótkie odcinki ekranowego przewodu lub dwie małe blaszki z przekładką izolacyjną.

**Schemat połączeń zegarka elektronicznego ze wskaźnikiem LCD. Dodatkowy kondensator (trymer) dostrojczy zaznaczono kolorem czerwonym**



## Oczyszczanie przycisków regulacyjnych

Po dłuższym okresie eksploatacji przyciski w zegarkach elektronicznych ulegają zanieczyszczeniu. Zanieczyszczenia powstają na skutek przedostawiania się do wnętrza zegarka potu razem z drobnymi kurzu. Osadzające się na przyciskach zanieczyszczenia znacznie zwiększą rezystancję słyków. Często też przyciski pokrywają się zielonym nalotem, uniemożliwiającym ich docisnięcie do kontaktów sterujących układami łączącymi w module zegarka. Brudne styki przycisków utrudniają korzystanie z zegarka — nie można regulować jego wskazań, odczytywać daty i korzystać z alarmu. Regulację wskazań czasu można przeprowadzić tylko po otwarciu ko-

perty i zwieraniu metalową szpilką lub igłą poszczególnych kontaktów do obudowy. Jeszcze jednak rozwiązanie bardzo kłopotliwe. Przyciski w zegarku elektronicznym można jednak oczyścić samodzielnie i to bez konieczności ich kłopotliwego rozbierania. Po otwarciu koperty trzeba ostrożnie wyjąć moduł elektroniczny zegarka i położyć go na kartce białego papieru. Od wewnętrz koperty otwory przycisków spryskuje się płynem „Elektrosol” (normalnie używanym do konserwacji słyków połączonych elektrycznych). Odstawia się kopertę na ok. jedną godzinę i co kilka minut porusza przyciskami. Po tym czasie przyciski będą oczyszczone, a pomiar omomierzem będzie wskazywał małą rezystancję pomiędzy nimi a kopertą. Pozostaje jeszcze tylko staranne oczyszczenie szmalką wnętrza koperty z

„Elektrosolu”, włożenie modułu do środka i zamknięcie tylnej pokrywki.

Przy okazji można również odłączyć miniaturową żarówkę, naklejając kawałek papieru na kontekście modułu zegarka, którego zwarcie przyciskiem do obudowy powoduje jej świecenie. Dzięki temu przedłuża się okres eksploatacji baterówki zasilającej (każde załączenie żarówczki powoduje pobór prądu o natężeniu ok. 5 mA, co stanowi duża obciążenia dla miniaturowej baterówki zasilającej, w porównaniu do prądu 5 μA zasilającego moduł).

**Włodzimierz Wielomski**

### Literatura

1. B. Sosiński: Naprawa kalkulatorów i zegarków elektronicznych, 1984 WNT.
2. G. Saflinowski: Jak naprawić zegarek elektroniczny? Młody Technik nr 10/1983.

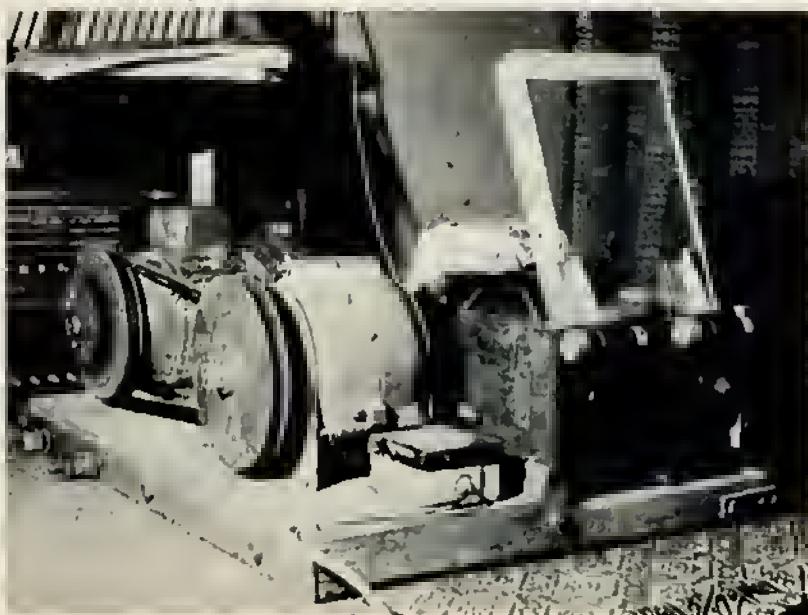
# Kombajn do obróbki kamieni ozdobnych

W ZS 1/81 opisano zasady obróbki kamieni ozdobnych. Na podstawie podanych tam informacji powstała konstrukcja przenośnego kombajnu do obróbki tych materiałów. Poniżej — ogólny opis tego urządzenia. Jest ono z powodzeniem wykorzystywane od kilku lat. Jeżeli konstrukcja spotka się z zainteresowaniem Czytelników, opublikujemy obszerniejszą dokumentację techniczną.



Od każdego majsterkowiczowskiego kombajnu obróbkowego wymaga się uniwersalności, jak najmniejszej uciążliwości dla otoczenia oraz możliwie małe wymiary. Prezentowany kombajn do obróbki kamieni ozdobnych spełnia wszystkie te wymagania — jeśli mały i lekki (wymiary 420x600x250 mm, masa — 12...16 kg w zależności od rodzaju silnika napędowego), przenośny, stosunkowo „czysty” jak na obróbkę kamieni (możliwość użytkowania w mieszkaniu, a niekoniecznie w pomieszczeniu specjalnie do tego celu przeznaczonym) oraz uniwersalny, można go bowiem wykorzystywać jako pilarkę do cięcia kamieni (fot. 1), szlifierkę-polerkę tarczową (fot. 2 i 3) oraz szlifarkę bębnową do obróbki małych okrąglaków (fot. 4). Całość zmontowana jest na dwu oddzielnych, drewnianych ramach (na jednej umieszczono silnik, na drugiej — zespół wrzeciona), spiętych ze sobą dwiema bocznymi listwami metalowymi, dzięki czemu można łatwo regulować odległość osi silnika od osi wrzeciona i użyskiwać w ten sposób właściwe naprężenia paska kinowego przy różnych pra-

Fot. 1. Kombajn jako pilarka, po zdjęciu osłony kot pasowych

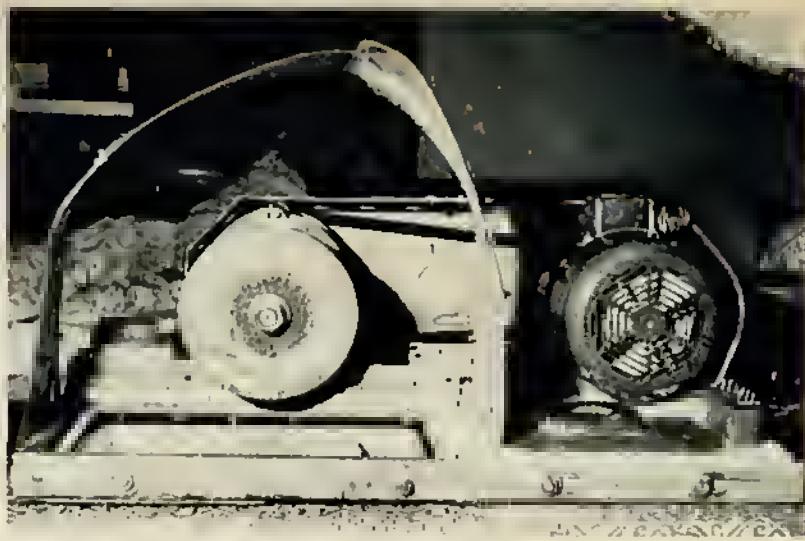


★  
★  
★  
★  
★

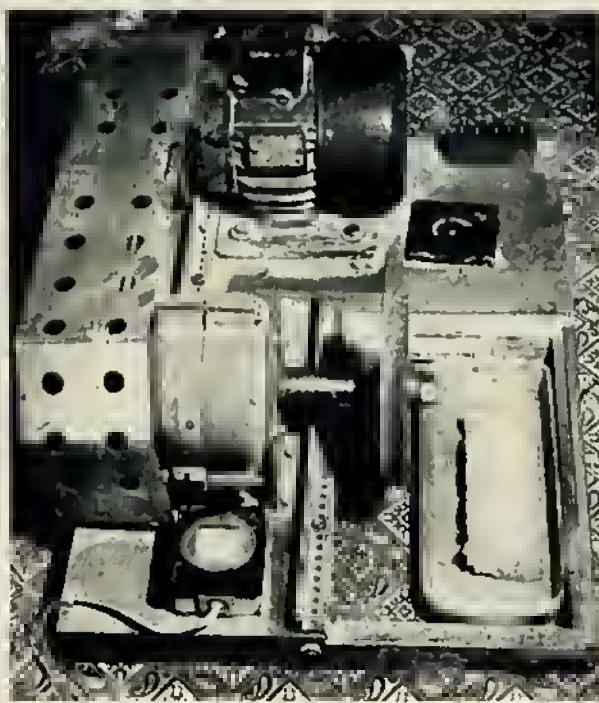
**Warsztat**

tożeniami przekładni pasowej. Praktyka wykazała, że taki sposób regulacji jest wyraźnie lepszy, niż np. przemieszczania silnika.

Przy szlutowaniu korzysta się zazwyczaj z bocznej płaszczyzny ścieżmicy, zwilżanej często wodą. Do drewnianej ramy łatwiej jest w tym wypadku niż do metalowej przymocować osłonę ochronną z tworzywa sztucznego, na której będą się osadzały resztki wyrzucanej brudnej wody. Najbardziej kłopotliwą operacją z zakresu obróbki kamieni ozdobnych jest ich przecinanie. Wymagający stałego chłodzenia brzeszczot pilarki, obracającej się z prędkością 3000 obr/min, powoduje silny rozprysk wody i mgły wodnej oraz szybkie zużycie płynu (jeśli stosuje się ściśle wskazania zawarte w ZS 1/81). Sposób na uniknięcie tych niedogodności, wykluczających użytkowanie pilarki w mieszkaniu, wyjaśnia rys. 5; polega on na zastosowaniu w pilarcie własnego obiegłu wody. Odpowiednio wyko-



Fot. 2. Szlifierka z osłoną z tworzywa sztucznego



Fot. 3. Szlifierka po zdjęciu osłony



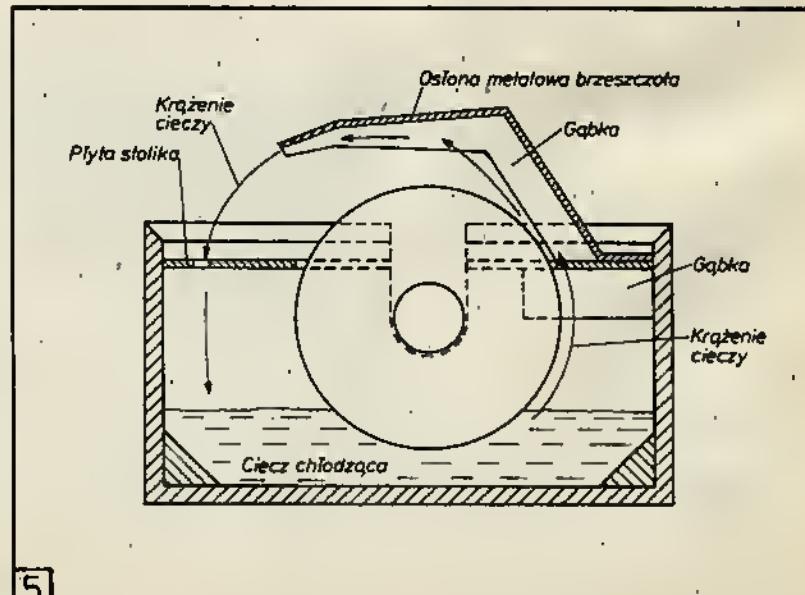
Fot. 4. Szlifierka bębnowa do obróbki małych okrąglaków

nana osłona brzeszczotu, wyłożona gąbką „amortyzującą” wyrzucony strumień wody i mgły wodnej oraz pochłania je. Z osłony woda spływa na płytę stołka, a stamtąd — przez otwory — wraca do zbiornika.

W celu umożliwienia natychmiastowego zatrzymywania silnika zamocowano hermetyczny łącznik sieciowy tuż pod lewą ręką obsługującą kombajn. W wypadku zastosowania silnika trójfazowego (bardzo wskazane z uwagi na krótszy czas pracy) hermetyczny łącznik współpracuje ze stycznikiem SM 1, umieszczonym poza kombajnem. W urządzeniu można dodatkowo zastosować wyłącznik nożny, praktyczny przy pilarcie, gdy obie dłońce zajęte są trzymaniem kamienia.

Wodę w zbiorniku kombajnu należy co pewien czas wymieniać, osadzając się bowiem w niej pyłki i odpadki kamienia. Wymiana wody trwa 3..5 min.

Rys. 5. Pilarka z własnym obiegłem wody



**Wiertłami śrubowymi do drawna można wywiercić otwór lub gniazdo o średnicy do 32 mm. Wiertłami płaskowymi produkowanymi specjalnie dla hobbistów — najwyżej do 30 mm. Profesjonalne wiertła, zwana śródkowcami (ZS 2/88), wykonywana są w dużych średnicach,**

**nawet do 90 mm, iecż praktyczna nie można ich kupić. Moc zaś domowych wiertarek jest zbyt mała, aby można było zamocować w nich wiercie o większej średnicy. Gdy więc zajdzie konieczność wywarcenia większych otworów, trzeba sięgnąć po inną narzędzia.**

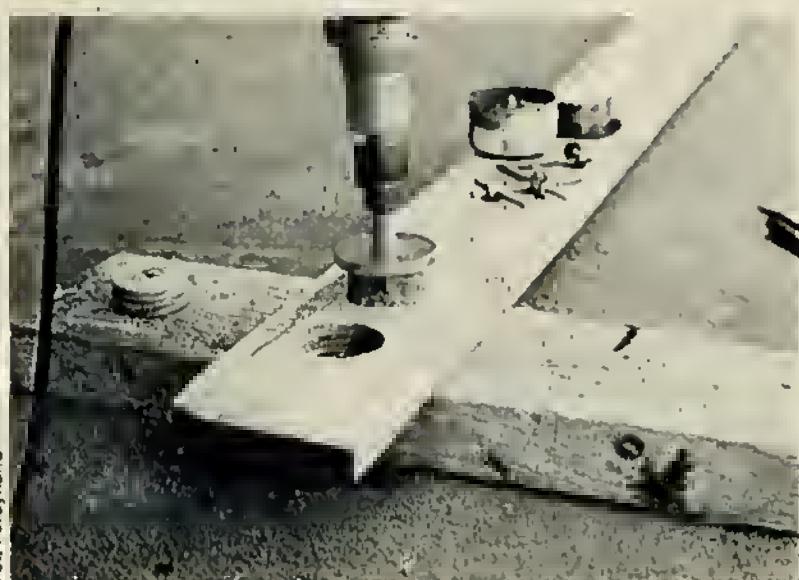
## Wycinanie otworów o dużej średnicy

Zależnia od budowy i przeznaczenia zwane są one głowicami, wyrzynarkami lub wycinarkami. Jedna odmiana to narzędzia jednolite służące do wycinania otworu o jednej tylko średnicy. Innymi uniwersalnymi, z wymiennymi lub nastawniymi częściami roboczymi, można wycinać otwory o różnych średnicach. Otwory o średnicy ponad 20 mm wykonuje się w meblach skrzyniowych, szafach, regałach, ścianach działowych, ścianach tylnych, przegrodach itp. na przetłoczenie lub przeprowadzenie instalacji elektrycznych, wodociągowych bądź kanalizacyjnych. Najczęściej zdarza się to podczas pasowania szafki pod zlewózmywak, przy ustawianiu i zawieszeniu szafek kuchennych, łazienkowych itd. Otwory o średnicy większej niż 20 mm wykonuje się w różnorodnych wyrobach meblarskich, stolarskich i budowlanych w celu przewietrzania ich wnętrza. Niekiedy zastępuje ona uchwyty mablowe, na przykład w przesuwnych drzwiach. Duże otwory wycięte w daskach lub płytach podtrzymują układana na nich różne przedmioty, np. butelki w borku. Takie otwory spełniają także rozliczne funkcje dekoracyjne i użytkowe, zwłaszcza gdy potrzeba w astetyczny sposób zmniejszyć cleżar konstrukcyjny elementów wyrobów stolarskich.

Narzędzia do wycinania otworów o dużych średnicach są przydatne nie tylko w pracach stolarskich, tzn. do obróbki drewna, płyt włókowych, płytkiowych lub sklejki. Służą także do wycinania otworów w innych materiałach, np. tworzywach sztucznych, takturze, utwardzonym papierze lub skórze. Niktóra ich odmiany mogą być użyte do wycinania otworów w cienkich materiałach budowlanych, np. dekaraski z żywic poliestrowych wzmacnionych włóknem szklanym. Jednakże konstrukcyjne przystosowane są przede wszystkim do obróbki drewna i płyt drawnopochodnych.

Narzędzia do wycinania dużych otworów składają się w zdecydowanej większości odmian z trzech części: korpusu o kształcie tarczy z prostopadlym do jej środkowym trzepieniem do mocowania w uchwycie wiertarki, wiertła lub kołka prowadzącego osadzonego współosiowo w korpusie oraz roboczej części inaczej. Ta robocza część narzędzi to cylindryczna pila do drewna z drobnym użebieniem, łukowy segment — fragment płyty cylindrycznej albo płytka-nożyki usytuowane w znacznej odległości do osi korpusu.

Na rysunku 1 przedstawiono prototypową odmianę wycinarki. Cylindryczna pila jest nie stele połączona (zgrzane) z tarczowym kielubem narzędziem. W kielubie wykonano redelkowany pierścień służący do podtrzymywania narzędzią podczas mocowania w uchwycie wiertarki. Wiertło (kołek prowadzący) osadzone jest współosiowo w gnieździe we-



Fot. Ferdynand

cowym w kielubie i mocowane wkrętem dociskowym. Niektóre wycinarki mają uchwyty o przekroju kwadratowym do bezpośredniego mocowania w uchwycie ramieniowym, podobnie jak gwintowniki, albo do mocowania w uchwycie korby wiertarskiej (ZS 3/88). Wiertło (kołek prowadzący) musi wystawać poza użebienie płyty cylindrycznej na 20...40 mm. Jest to podstawowy warunek poprawnego i bezpiecznego wycinania otworu w desce lub płycie. W momencie zblżenia się płyty cylindrycznej do obrabianego elementu wszystkie żeby powinny skrawać jednocześnie, usuwać bardzo cienkie wióry i stopniowo wycinać pierścieniowy rowek. Gdyby w narzędziu nie było wiertarki, wtedy najmniejsza nawet odchylenia kierunku zagłębiania płyty od prostopadłego do powierzchni elementu, zadrżenie podtrzymywane w dloniach wiertarki spowodowałoby nieprzewidziane zachowanie się płyty. Nierównomiernie zagłębiające się płyty cylindrycznej i nierównomierne obciążenie płyty spowodowałoby w konsekwencji wyskakiwanie narzędzia z nacinanego pierścieniowego rowka. Płyta zaczepiąc poszczególnymi zębami o powierzchnię elementu kręciby się po nim, skacząc i skręcając się. Podtrzymywanie wiertarki w dloniach by joby wręcz niemożliwe, a praca bardzo niebezpieczna, prowadząca nieuchronnie do wypadku, nie mówiąc o zniszczonym elemencie. Dlatego konstruktory wycinarki osadzili w niej współosiowo wiertło o średnicy co najmniej 5 mm. Gdy wycinarki z prawidłowo osadzoną wiertką zamocuje się w uchwycie wiertarki i zbliży prostopadle do płaszczyzny obrabianego elementu, dokładnie w uprzednio wytresowanym miejscu, wówczas najpierw nawiercony zostanie otwór bezowy (rys. 2), e tym samym prowadzone będzie prostopadle do po-

wierzchni elementu tańca płyty cylindrycznej, bez możliwości przesunięcia się w bok. Zęby płyty wycinać będą pierścieniowy rowek aż do całkowitego przecięcia elementu, a wewnątrz płyty pozostałe wycięty krążek nasunięty na wiertło. Aby ułatwić jego usunięcie, w brzeszczocie płyty wykonano podłużne otwory. W otwory te należy wsunąć drewniany wypychacz, cienką listwę lub odcinek drutu i napierejąc na krążek z dwóch stron wypchnąć go z płyty. Oczywiście, można to robić tylko po odłączeniu wiertarki od sieci.

Wycinarką można także naciąć płytę rowek pierścieniowy o szerokości równej grubości brzeszczotu płyty plus lzw. poszerzenie użebienia. Operację tę przeprowadza się bez wiertła. Ale tylko pod jednym warunkiem: wiertarka musi być zamocowana w stojaku, stojak przytwierdzony do stołu warsztatowego, a obrabiany element przyczepiony do stołu stojaka lub na podpórkach do stołu warsztatowego.

Podczas wycinania otworu żeby płyty szybko się tępia, zwieszczą przy obróbce płyt włókowych i pałdzierzowych.

W związku z tym niektóre odmiany importowanych wycinarek mają zęby z nakładkami z węglów spiekanych (rys. 3). Producenci reklamują je jako przydatne dla wszystkich: przemysłu drzewnego, rzemieślników i hobbistów. Troszeczkę w tym przesady. Nie polecamy tego typu narzędzi stolarom nieprofesjonalnym, ponieważ ich ostrzenie wymaga stosowania praktycznie niedostępnych dla hobbistów ścieśnic, e tekce dość złożonych profesjonalnych oprzyrządowań.

Dla majsterkowiczów najlepsze są wycinarki uniwersalne z kompletom wymienionych brzeszczotów płyt. Przykład wycinarki z kompletom płyt cylindrycznych pokazano na rys. 4, e na rys. 5 jeszcze bar-

dziej uproszczoną wersję — z kompletem pił segmentowych. Wycinarka z kompletem pił segmentowych nazywana jest także wyrznarką otworów albo nasadką do wyrzynania otworów. W korpusie tej wycinarki, na we wnętrznej stronie tarczy, wytocone są współśrodkowe rowki osadcze (kanaly). Rowki te służą do ustalania położenia i mocowania cylindrycznych segmentów pił. W wycinarce, zależnie od wielkości narzędzia, można osadzić od pięciu do ośmiu segmentów o średnicy od 25 do 68 mm. Wysokość brzeszczotu nowej, nia ostrznej piły umożliwia wykonanie otworów w elementach o grubości do 25 mm. Wiartka ma średnicę 6 mm. Sprzęyna umożliwia samoczynne wypchanie wyciętego krążka z wnętrza płyty.

Po wybraniu płyty o żądanej średnicy należy ją zamocować w rowku tarczy kadłuba wycinarki, zgodnie z instrukcją dołączoną do narzędzia.

U w a g a: różni producenci tego samego rodzaju wycinarki stosują niekiedy odmienne konstrukcyjne rozwiązania sposobu mocowania płyty; nie zawsze brzeszczoty kupowane oddzielnie lub z innej wycinarki pasują do posiadanej. Podczas mocowania jakiekolwiek odmiany płyty należy osadzić ją w korpusie tak, aby wiarzchołki wszystkich zębów leżały w jednej płaszczyźnie, prostopad-

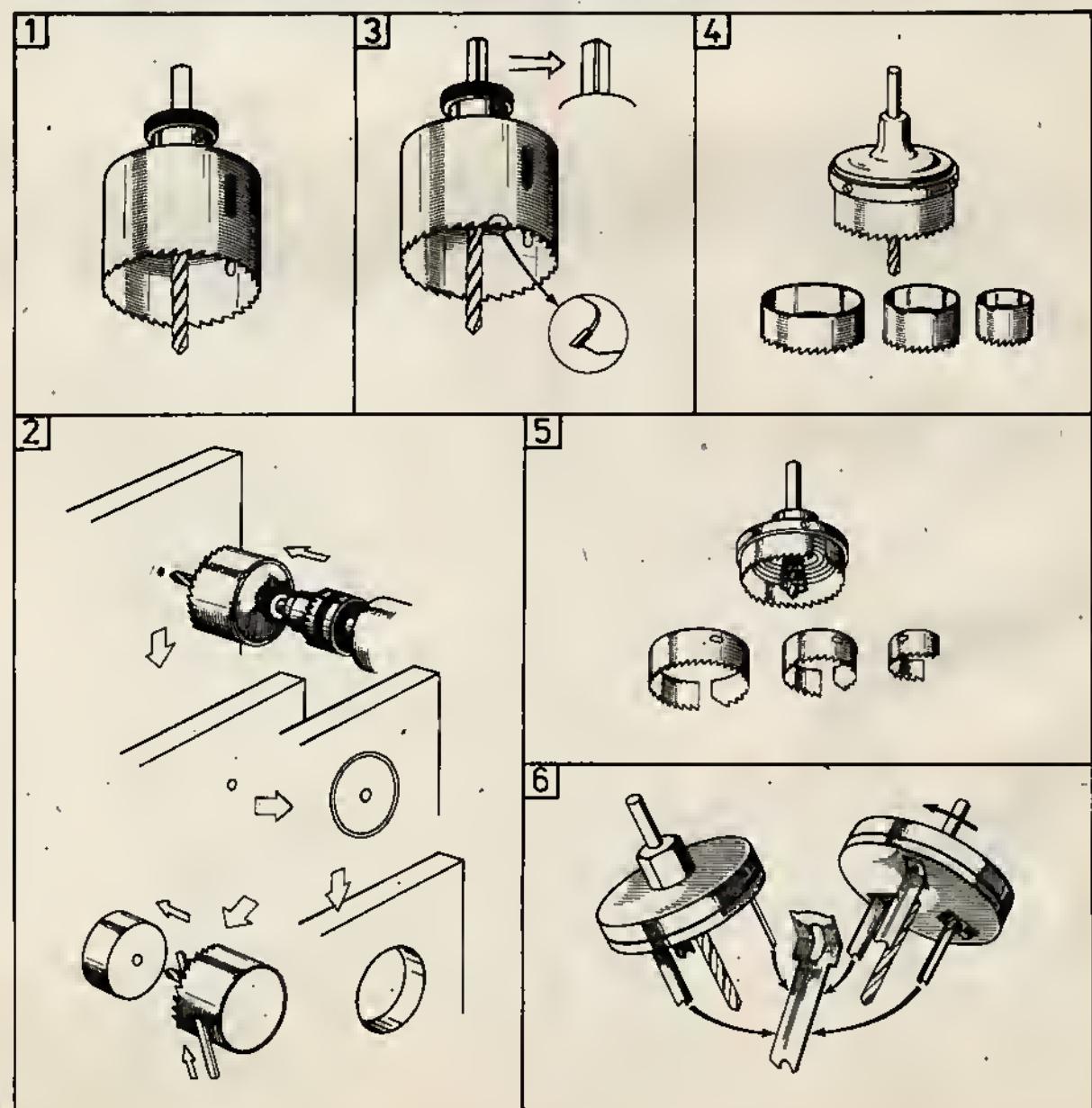
tej do osi obrotu narzędzi. Przed przystąpieniem do pracy należy na krótki okres załączyć wiertarkę, wyłączyć i obserwować przy malejących obrolach wrzeciona, czy nie ma lzw. bicia poosobowego użebienia płyty. W razie stwierdzenia jakichkolwiek odchytek należy ponownie dokładnie zamocować płytę. Tylko wtedy możliwe jest poprawna wycinanie otworu, bez drgań i zacięć, zwłaszcza w początkowej fazie obróbki.

Przed przystąpieniem do wycinania otworu koniecznie trzeba do wiertarki podtrzymywanej w dłoniach przytwierdzić dodałkowy uchwyt. Praca jest wtedy łatwiejsza i bezpieczniejsza. Można wówczas dokładniej ustawić wiertarkę prostopadle do elementu i korygować jej położenia w razie odchylenia. Ponadto, gdy wystąpią podczas obróbki zwiększone opory cięcia, można skutecznie zapobiec poosobowym skręceniom wiertarki, pewnie podtrzymywać ją w dłoniach i uniałośliwić zaklaczanie płyty w wycinanym rowku.

Nieunikniona niewielkie odchylenia od prostopadłego prowadzenia wiertarki w pierwszej fazie wycinania otworu, gdy wiercony jest otwór prowadzący (bazowy), przyczyniają się do lzw. rozbicia otworu. Średnica otworu może być wtedy niaco większa od średnicy wiertła. W fazie pilowania rowka pierścieniowego

nieprawidłowo prowadzone narzędzie, drgającą w zbyt dużym otworze, pracuje nierównomiernie i niedokładnie. Tego rodzaju nieprawidłowości występują zwłaszcza podczas wycinania otworów o dużej średnicy w cienkich płytach. Stolarze wycinają takie otwory w dwóch etapach. W pierwszym wiercą tylko otwór prowadzący. W wycinarce zamiast wiertła mocują wałowy preł stalowy lub kołek o takiej samej średnicy jak wiaroł. Preł prowadzący powinien wysiąłać na 20..40 mm poza użebienie płyty. W drugim etapie, podczas wycinania otworu, najpierw wprowadzają preł prowadzący w otwór, a następnie — zwracając uwagę wyłącznie na pracę płyty — wycinają otwór. Twierdzą, że użycie preła ułatwia prowadzenie wiertarki podczas pilowania rowka, a tym samym zwiększa się dokładność obróbki.

Największe uszkodzenia krawędzi wycinanych otworów występują w ostatniej fazie pilowania rowka, gdy ostrza zębów zbliżają się do dolnej powierzchni elementu i podczas wychodzenia płyty poza obrabiany element. Można wtedy zauważyć pooginane i ponadrywane włókna drewniane, odlupana lub wyrwana fragmenty drewna bądź płyty, chropowata krawędź otworu. To typowe negatywna zjawiska towarzyszące pilowaniu drewna. Można ich uniknąć różnymi sposo-



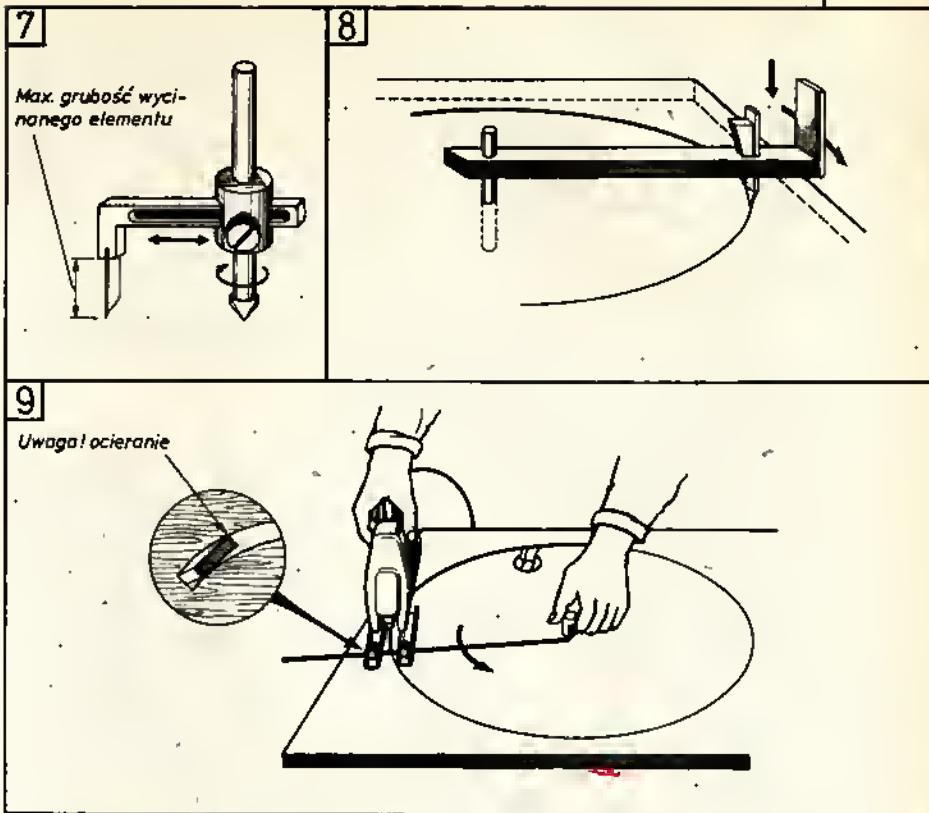
bami. Jeden z nich polega na ułożeniu obrabianego elementu na innym odpadowym, zaspoleniu ich ze sobą np. ścisłkami stolarskimi i wycinaniu otworu jednocześnie w obu elementach. Dolna powierzchnia naszego wyrobu będzie wówczas podparta górną powierzchnią elementu odpadowego. Inny sposób polega na przerwaniu obróbki w połowie grubości obrabianego elementu, obrócenie go o 180° i kontynuowaniu wycinania z drugiej strony. Oczywiście otwór prowadzący powinien być nawiercony na wylot. Ten sposób jest skuteczny zwłaszcza podczas wycinania otworów w szafkach zbudowanych z ram oklejanych dwustronnie płytami piśnionymi lub sklejką. Tak samo należy postępować przy wycinaniu otworu w alemencie grubszym od roboczej wysokości płyty cylindrycznej.

Za względów bezpieczeństwa do wiertarek elektrycznych nakazuje się jak najczęściej używać stożków. Nie trzeba wtedy troszczyć się o prostoliniowość zagłębiania się narzędzi, a całą uwagę można skupić na obserwacji obróbki. Lacz zawsze obrabiany element musi być unieruchomiony, przytwierdzony ścisłkiem lub zablokowany inny sposobem. W przeciwnym razie może on zawirować wraz z narzędziem, co grozi poważnym wypadkiem.

Otwór należy wycinać z możliwie najmniejszą prędkością obrotową narzędzi. Najlepsze dla tego celu są wiertarki dwubiegowe lub z elektroniczną regulacją prędkości obrotowej. Również dobra jest niezawodna we wszystkich pracach stolarskich korba wiertarska.

W sklepach z narzędziami można kupić także inne odmiany konstrukcyjne wycinarki do otworów o dużych średnicach.

Na rysunku 6 przedstawiono głowice typu GT-01. Przystosowana jest ona do wykonywania otworów o średnicy od 30 do 60 mm. W dzielonym, tarczowym kadłubie narzędzi mocowane są w kostkach imakach płaskie płytki nacinające szerokości 9 mm i długości roboczej 30 mm. Ustawienia płyt nacinających (tzw. nożyków) odbywa się przez dokręcenie jednej z tarcz, z równoczesnym przesunięciem kostek prowadzących, do których przymocowane są płytki. Wszystkie kostki prowadzone są w rowkach wiodących wyciętych w kadłubie narzędzi. Gwarantuje to współsiedowe przesuwanie się wszystkich trzech płyt stosownie do wybranej średnicy otworu. Ustalenie położenia jest dokonywane przez silna zaciśnięcie nakrętki mocującej i zespalającej tarcza kadłuba. Robocza części płyt nożyków utorowane są w kształcie segmentu płyty z tylko dwoma zębami. Jest to jak gdyby pila cylindryczna zredukowana do trzech niewielkich części z szaściolma w sumie zębami. Jednak zastosowanie płaskich płytak (a nie lukowo ukształtowanych) sprawia, że podczas wycinania pierścieniowego rowka ich grzbietu ociera się o boki pilowanego otworu. Występuje to wyraźnie przy wykonywaniu otworów o mniejszych średnicach. Dlatego zęby muszą być dość znacznie odchyłona od płaszczyzn płytak. Przedni w kierunku osi narzędzi, tylny na zewnątrz. Jest to zbieg odpowiadający czynności zwanej rozwieraniem użebienia płyty do drewna, ale w tym wypadku nie można całkowicie uniknąć ocierania się brzeszczotu płytak o boki wypilowywanego otworu. Pomimo dość znacznej grubości płytak w porównaniu z pilami cylindrycznymi, są



one mniej sztywne, a tym samym narażone na niebezpieczne odkształcenia podczas pracy. Ale głowica ma też ważną zaletę. Można nią wykonać otwór o dowolnie wybranej średnicy mieszczącej się w granicach nastawialności płytaków-nożyków. Jest to szczególnie potrzebne podczas pasowania dużych, okrągłych części.

Na rysunku 7 przedstawiono kolejną odmianę wycinarki — wycinarkę ramieniową jednostronną. Narzędzie to konstrukcyjnie i technologicznie jest przystosowane do mocowania w wiertarkach osadzanych w stożkach, choć nie wyklucza się możliwości jej użycia także w wiertarce podtrzymywanej w dłoniach. Wycinarka składa się ze stalowego trzpienia i zagiętego pod kątem prostym ramienia z uformowanym na końcu ostrzem. Dolna część trzpienia to długi kołak prowadzący narzędzie w otworze uprzednio wywierconym w obrabianym elemencie. Góra część to chwyt do mocowania w wiertarce. Do ustalenia położenia ramienia, czyli średnicy wycinanego otworu, służy wkręt mocujący.

Ostrze o kształcie nożyka nacinającego ma wierzchołek uformowany w kierunku na zewnątrz od osi obrotu narzędzi. Zapobiega to oclaranowi ostrza o bok wycinanego otworu, lecz ogranicza tym samym głębokość cięcia. Narzędzie może być więc stosowane tylko do wycinania otworów w płytach o niewielkiej grubości, np. w płytach piśnionowych twardej, w cienkiej sklejce itp. Kształt ostrza sprawia, że wycinarka jest bardzo przydatna do wycinania otworów w płytach laminowanych i lakierowanych.

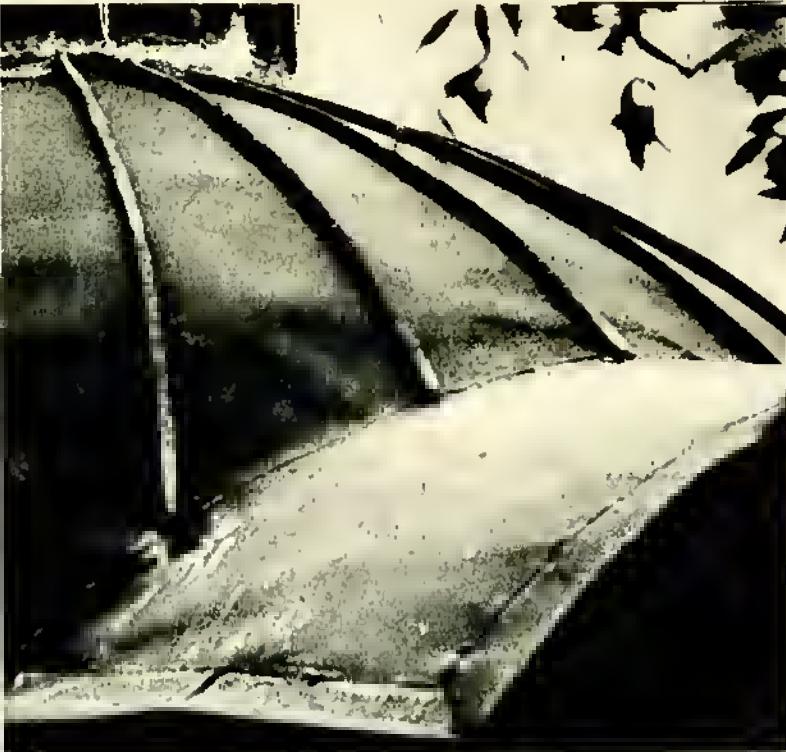
Niekiedy trzeba wykonać otwór o tak dużej średnicy, że produkowane seryjnne narzędzia są zbyt małe. Odpowiednia narzędzie można wykonać samemu, wzorując się na wycinarce ramieniowej. Należy przygotować listwę z drewna liściastego. W pobliżu jednego końca wywiercić otwór i osadzić w nim stalowy kołek prowadzący (rys. 8). W drugim końcu listwy lub w wybranym jej miejscu wyko-

nać dławem prostokątnym otwór. Osadzić w nim cienką, wąską płytę stalową z uformowanym ostrzem. Zamocować ją klinem. Ustalenie ostrza zależy od średnicy wycinanego otworu można korygować podkładkami. Niestety, nie można zastosować tutaj wiertarki. W obrabianym elemencie należy wywiercić otwór bazowy o takiej samej średnicy, jak kołek prowadzący. Po osadzeniu kołka przyrządu w otworze bazowym można i cierpliwie obracać listwę, stopniowo zagłębiając ostrze nożyka w obrabiany element. Powoli wycinając otwór niezbyt silnie napierając na ostrze, aby nie zakleszczało się w drewnie bądź w płyce.

Sprawę upraszcza zastosowanie pilarki wyrzynarki z napędem elektrycznym lub nasadki pilarki, np. typu WP-1, oczywiście z oprzyrządowaniem przedstawionym na rys. 9. W uchwycie narzędziowym pilarki należy zamocować płyłę możliwie najmniejszej szerokości, tak by grzbiet płyty nie ocierał się o wypilowany kołowy rowek. W pobliżu obwodu przeszlego otworu trzeba wywiercić otwór na przesunięcie płyty. Otwór należy powiększyć w kierunku wytraskanowej linii cięcia (zarysu otworu) piaskiem dławem malej szerokości. Ułatwi to rozpoczęcie pilowania po obwodzie kola.

Powyżej opisano najczęściej stosowane sposoby wycinania otworów o dużej średnicy. W wielu poradnikach, czasopismach i prospektach narzędzi dla majsterkowiczów podawane są informacje o innych odmianach wycinarek i innych technikach wykonywania dużych otworów, np. z zastosowaniem frezarki przeznaczonej do drewna lub zwykłej ręcznej pily otwornicy.

Sposoby ostrzenia pil cylindrycznych stosowanych w wycinarkach opisane będą w następnym artykule z tego cyklu.



Blacha cynkowa jest materiałem dalfitycznym i rzadko bywa stosowana w budownictwie jednorodzinnym do krycia dachów. A szkoda, bo prawidłowo wykonane pokrycie dachowe z blachy cynkowej zachowuje trwałość przez ok. 50 lat.

## Krycie dachu blachą cynkową

Blacha cynkowa pod wpływem powietrza i wody opadowej pokrywa się warstwą tlenku cynku, który następnie zamienia się w zasadowy węgiel cynku stanowiący warstwę zabezpieczającą materiał przed działaniem czynników atmosferycznych. Pokryć tego typu nie należy stosować w okolicach zadymionych, gdyż ulegają ona tam korozji wskutek działania związków siarki. W takich warunkach trwałość pokryć obniża się do 5...10 lat. Przy kryciu dachu blachą cynkową należy pamiętać, że blacha ta nie może stykać się bezpośrednio z betonem, zaprawą cementową, cementowo-wapienną i waplewną (mogliby nastąpić elektroliza cynku); z materiałami zawierającymi związkę siarki (np. z żużlobetonem blacha ulegałby korozji) oraz z innymi metalami (mogliby nastąpić rozkład alaktralityczny pod wpływem wody deszczowej). Elementy z wymiarionych materiałów należy pokryć roztworem lub lepkim ester-

towym przed położeniem pokrycia z blachy cynkowej.

Podkład (deskowanie) pod pokrycia dachowe z blachy cynkowej trzeba wykonać z czystych i wysuszonych desek grubości 25 mm i szerokości 15 cm, układanych w odstępach 3...5 cm w celu umożliwienia wentylacji blachy od spodu. Gwoździe ocynkowane wbija się w deskowanie głęboko, aby ich tony nie wystawały i nie stykały się później z blachą. Obecnie produkowana są arkusze blachy o wymiarach 1x2 m i grubości 0,5...0,6 mm. Aby nadawały się na pokrycia dachowe należy je pociąć na trzy części o wymiarach 0,67x1 m lub dwie części o wymiarach 1x1 m. Przygotowania arkuszy blachy odbywa się przy użyciu takich samych narzędzi, jakimi są stosowane do blachy stalowej (ZS 4/88). Blacha cynkowa jest materiałem kruszczym, dlatego trzeba ją łagodnie zagiąć, a w okresie zimowym przygotowy-

wać arkusza w pomieszczeniu ogrzewanym. Arkusza układają się pasami prostopadłymi do okapu, a połączenia równoległe do okapu muszą mieć miejsce (rys. 1). Za względu na duży współczynnik rozszerzalności cieplnej (~2,5 raza większy niż blachy stalowej) konieczne są znaczne luki na połączeniach blachy cynkowej. Stosowane są trzy sposoby łączenia arkuszy: na zwoje, rąbki i listwy. W niektórych miejscach można zrobić połączenia za pomocą lutowania.

### Lączenie na zwoje

Brzegi handlowych arkuszy pociętych na dwa lub trzy równie części zawijają się w zwoje i przylutowują języki (rys. 2, 5). Każdy arkusz musi mieć z jednej strony zwój gładki, z drugiej — odbity (rys. 3). Zwoje najłatwiej zagiąć specjalnym przyrządem mechanicznym; w razie jego braku można postużyć się prętem o przekroju okrągłym za szczeliną w środku (rys. 4). Koniak blachy wykłada się do szczeliny, po czym zawija blachę dookoła pręta.

Po przygotowaniu zwojów i przylutowaniu języków dolny brzeg arkusza należy nianiecznie wygiąć ku górze, aby w połączanach równoległych do okapu (połączanach na nakładkę) górny arkusz dotykał dolnego tylko krawędzię (rys. 5).

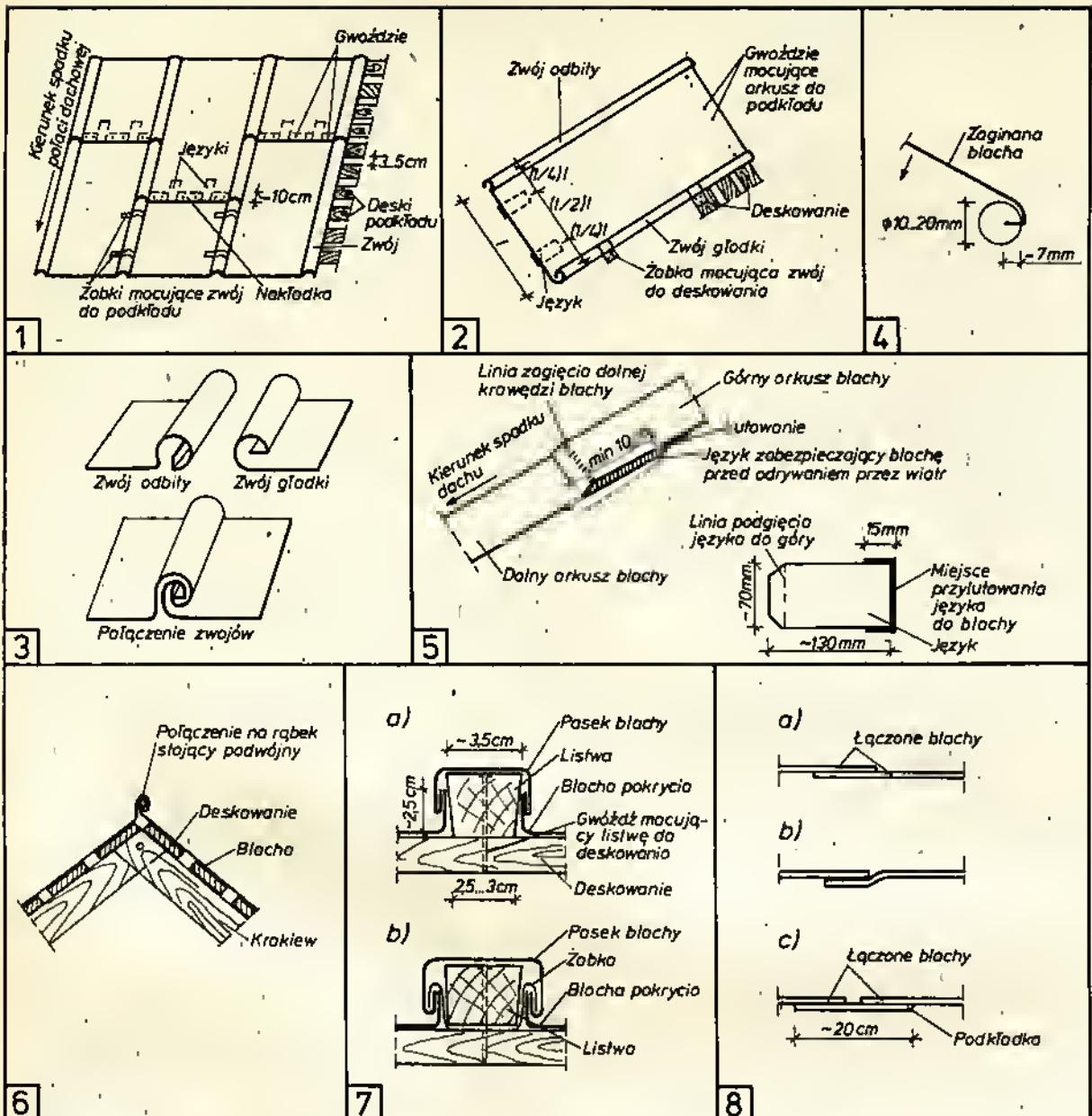
Krycie dachu blachą cynkową rozpoczyna się od szczytu budynku lub w wypadku budynków bardzo długich — od środka (arkusza środkowa muszą mieć wówczas po obu stronach zwoje gładkie). Po umieszczaniu na dachu arkusza blachy górny jego koniec przybija się 6...8 gwoździami do podkładu (rys. 2), po czym na zwój gładki trzeba nasunąć żabki o wymiarach ~30x80 mm, zgodnie z rys. 2 (patrz ZS 4/88 Pokrycia dachu blachą stalową), i przybić je do podkładu. Następny, sąsiedni arkusz na suwa się od góry poprzedniego arkusza nakładając zwój odbity na zwój gładki. Arkusz wyżej leżący powinien przykrywać arkusz niżej leżący na szerokość co najmniej 10 cm (rys. 5). Języki górnego arkusza powinny być podsunięte pod brzeg dolnego, przy czym zwoje górne arkuszy należy nasunąć na dolne. W kątanicy i na narożach blachę cynkową łączy się na rąbki stojący podwójny (rys. 6).

Połączona na zwoje mogą być stosowana na dachach o spadku co najmniej 0,25; przy zbyt małych spadkach połączona równolegle do okapu mogą okazać się nieszczelna.

### Lączenie na rąbki

Odbywa się podobnie jak blachy stalowej (ZS 4/88). Rąbki należy jednak zagiąć tak, aby między nimi a powierzchnią dachu pozostał co najmniej 1 cm luku umożliwiającego ruchy blachy przy roz-





Rys. 1. Rozmieszczenie arkuszy blachy cynkowej na dachu  
Rys. 2. Arkusz przygotowany do łączenia na zwoju

Rys. 3. Łączenie arkuszy blachy na zwoja

Rys. 4. Zaginanie blachy przy użyciu pręta

Rys. 5. Łączenie arkuszy na nakładkę równoległa do okapu

Rys. 6. Łączenie blachy na kalandry

Rys. 7. Łączenie blachy na listwy: a) listwa bez żabki, b) listwa z żabką

Rys. 8. Połączenie blach lutowanych: a) w nakładkę, b) w nakładkę z podgęciem, c) z podkładką

szarzaniu się i kurczaniu. Za względem na znaczną kruchosć blachy cynkowej nie należy skłapywać żabków „na ostro”. Połączanie arkuszy równoległą do okapu wykonuje się zazwyczaj na zakład z zastosowaniem języków — jak przy łączeniu na zwoja.

Spadki dachów krytych blachą cynkową łączoną na żabki powinny wynosić co najmniej 0,20.

#### Łączenie na listwy i rąbki poziome

Listwy przybija się do deskowania gwoździami prostopadła do okapu. Między listwami umieszczają się arkusze blachy zagłębnymi końcami (rys. 7). Listwa przykryta jest paskiem blachy połączonym z blachą pokrycia bezpośredniego lub za pomocą żabek (połączanie na zwoj lub rąbki). Żabki rozmieszcza się w odstępach ~0,5 m. Połączanie równoległą do okapu wykonuje się na rąbki poziome pojedynczo. (ZS 4/88).

Sposób łączenia blachy na listwy i rąbki poziome jest bardzo pracochłonny i rzadko znajdują zastosowania. Spadki

połaci dachowych przy tym sposobie powinny wynosić co najmniej 0,20.

#### Lutowanie

Do lutowania blachy cynkowej stosowane są spawka cynowo-olejowa. Powierzchnia przeznaczona do lutowania powinny być dokładnie oczyszczona mechanicznie (np. pilnikami lub papierem ściernym) oraz chemicznie. Do najczęściej stosowanych środków chemicznych do czyszczenia blachy cynkowej należy kwas solny.

Lutowanie odbywa się za pomocą lutownicy (kolby), która umożliwia wprowadzenie spawki w miejsca łączenia metali. Powierzchnia lutowana powinny do siebie dokładnie przylegać, ponieważ przy niadostatecznym docieśnięciu uzyskuje się słabą wytrzymałość połączan. Blachy lutowane mogą być łączona na nakładkę, na nakładkę z wygięciem oraz z podkładką (rys. 8).

Grot lutownicy nagrzewa się w płomieniu lampy lutowniczej lub palnika gazowego. Ostatnio najczęściej stosowaną są lutownice benzynowe, gazowa i elektryczna.

Po nagraniu lutownicy należy przyłożyć do grotu lut, który roztopi się i przyplątuje do ostrza. Następnie lut przykłada się do miejsca łączenia blach, prasując grot lutownicy wzdłuż szwu. Roztopiony lut ścieknie i połączy powierzchnię, zastygając między nimi. Lutownicę trzeba tak prowadzić, aby lut nie rozplyniał się po wierzchu, lecz spływał w głąb połączenia. Ostrze grotu trzeba co jakiś czas oczyścić pilnikami. Po utwardzaniu lutu usuwa się jego nadmiar skrobakiem lub pilnikiem.

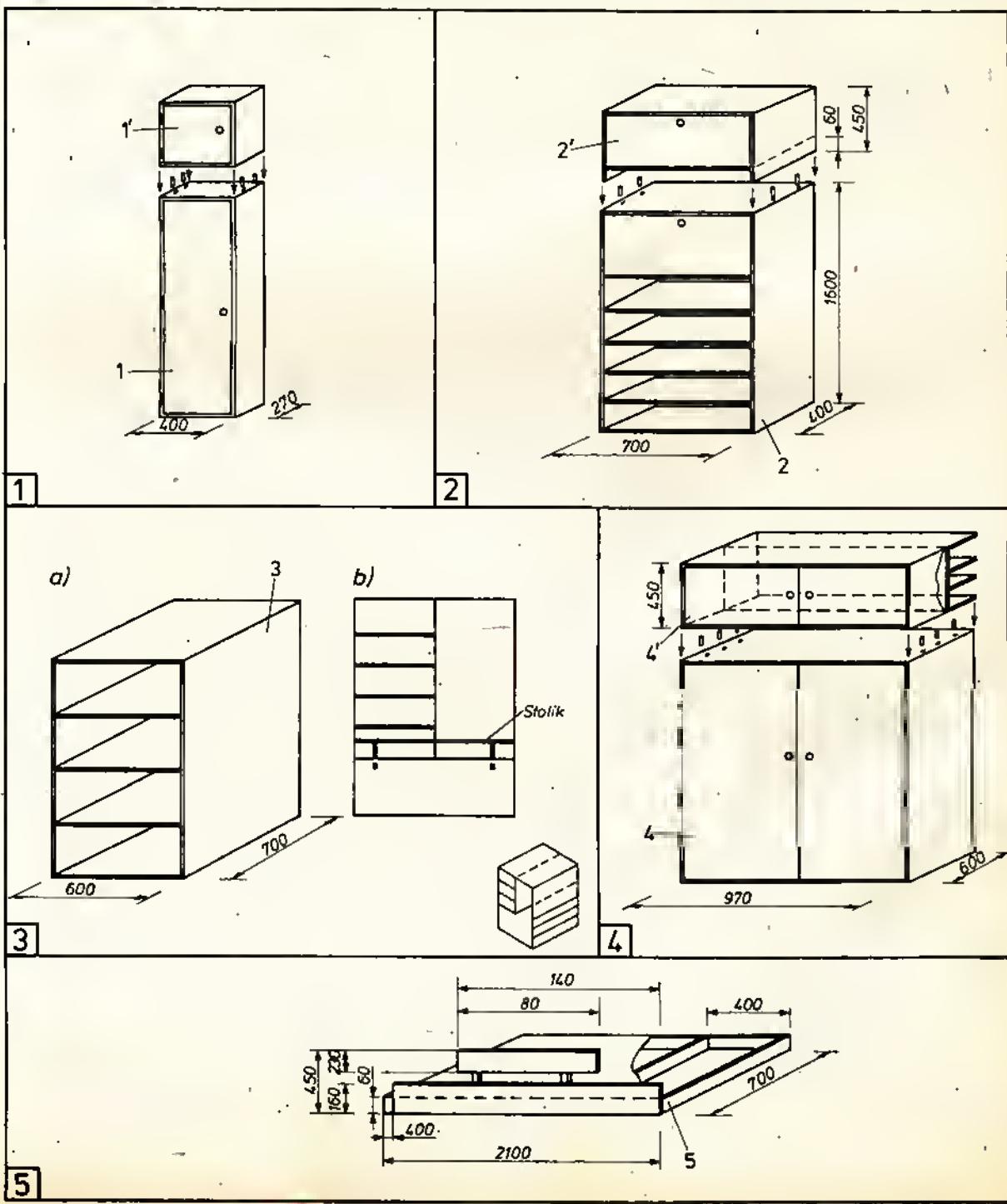
Lutowanie może być stosowane w obróbkach blacherskich dachu przy rynach, kominkach, włazach oraz przy drobnych naprawach pokrycia. Lutowanie połączan arkuszy blachy równoległą do okapu dla umożliwienia przepływu wody nie zdaje egzaminu, ponieważ przy zmianach temperatury blacha wydłuża się lub kurczy powodując pękania połączan.

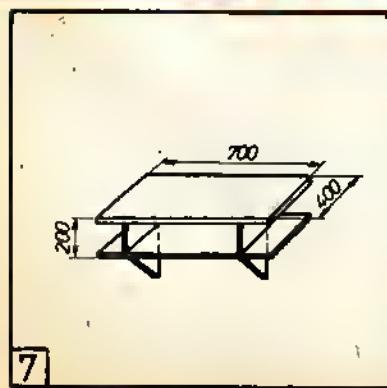
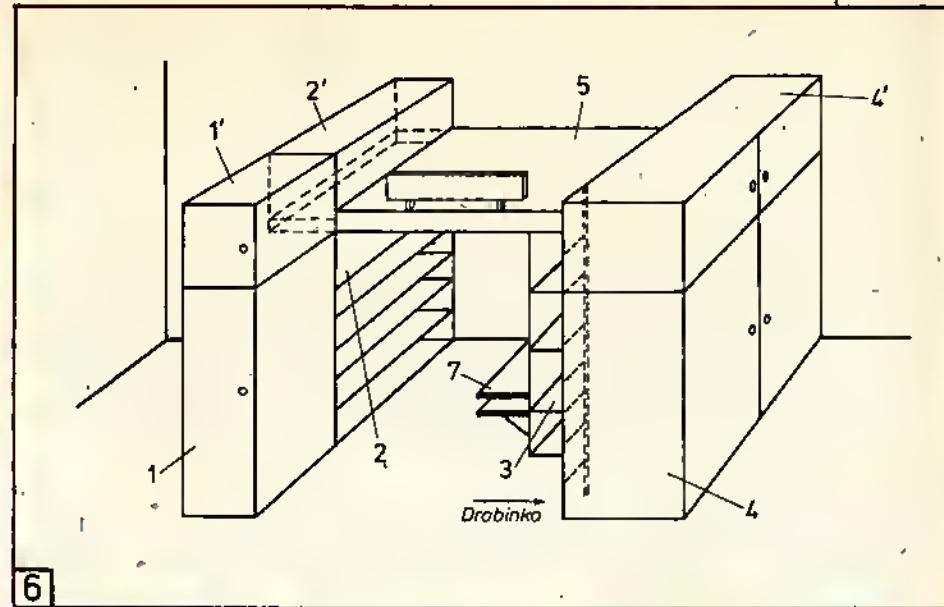
# Mebel modułowy



Widoczna na fotografiach i rysunkach konstrukcja powstała w pokoju o powierzchni 17 m<sup>2</sup>, który zamieszkiwała rodzina „2 + 1”. „1” to siedmioletni Piotr. Mebel spełnia nie tylko funkcję magazynu (szafy, półki), spania (łóżko) czy nauki (stolik), ale również w jednopokojowym mieszkaniu jest enklawą matego czotwierka. Mebel składa się z: szafy 1 na bieliznę i drobną garderobę, nadstawniki 1' (rys. 1), regalu 2 na zabawki i książki, nadstawniki 2' z drzwiami uchylnymi stanowiącej pojemnik na pościel (rys. 2), regalu 3 będącego „ląmusem” (rys. 3a), szafy ubrańowej 4, nadstawniki dwustronnej 4' (rys. 4), łóżka 5 (rys. 5), stolika 7 (rys. 7). Na rysunkach 1-5, 7 podano wymiary

poszczególnych części. Rysunek 6 przedstawia całość po zmontowaniu. Wszystkie moduły to konstrukcje skrzyniowe z płyt łączonych kolkami i klejem. Również nadstawniki 1', 2', 4' są osadzone na szafach za pomocą kolków. Tyne ściany każdej części, z płyty piśmowej grubości 5 mm, są przykrccone w wyfrezowanych gniazdach. Szafy są usunięte na cokołach wysokości 50 mm. Warto zwrócić uwagę na konstrukcję nadstawniki 4'. Przedzielona w środku płyta stanowi od strony drzwi szafy schowek na czapki, szaliki, rękawiczki itp., od strony łóżka zaś jest podręcznym skarbem głównego użytkownika. Rama łóżka leży na regałach 2 oraz 3 i przymocowana jest do nich wkrętami. Od góry, na całej





długości, obila jast twardą płytą piślionową grubości 5 mm, a od dołu laką samą płytą umocowaną tylko w części widocznej. Deskę osłonową przykręcono do ramy 10 wkrętami długości 8 cm. Na tak sporządzonym sześcianie leży matarac z gąbki o wymiarach 70x170 cm. Wańcę powstałą pod lóžklem przy mocowany jest stołek (rys. 6) i tam znajdują się przesłanieni do zabawy i nauki. W czasie użytkowania okazało się, że dostęp do poszczególnych półek w regale 3 jest znacznie ograniczony przez jego głębokość. W związku z tym warto umożliwić dostęp do półek od strony stołka (rys. 3b).

Na całość zużyto ok. 14 m<sup>2</sup> płyt wiórowej grubości 18 mm, kilka m<sup>2</sup> sklejki grubości 10 mm na półki. Czoła wykończone są białym laminatem, a wszystko pokryte lakierami nitrocelulozowymi w przyjemnej tonacji.

Na fotografiiach nie ma drabinki, która pomysłowo była zamontowana na tylnej ścianie szaly 4 (rys. 6); po przyjściu na świat rodzeństwa trzeba ją było zdementować.

Piotrowi tak się nawet bardziej podoba,

Konstrukcja: Włodzimierz Głodzik

Tekst i zdjęcia:

Wojciech Rieger

**W poprzednim numerze omówiliśmy główną cechy przedmiotów o wartości artystycznej, ukazaliśmy zagrożenia, na jakie są narażone oraz podaliśmy ogólne zasady przechowywania i pielęgnacji. Przechodzimy do omówienia sposobów oczyszczania i ochrony obrazów, rzeźb, ceramiki i szkła, przedmiotów srebrnych i złotych, lakiertów oraz mabli drawnanych.**

## Pielęgnacja dzieł sztuki

### Obrazy

Artysta-konservator przystępując do pracy zawsze rozpoczyna od badań budowy obrazu (identyfikacji materiałów i określenia techniki wykonania), badań historyczno-artystycznych, badań określających stan zachowania i wyjaśniających przyczyny powstania zniszczeń. Dążeń analiza wyników tych, czasem bardzo skomplikowanych, badań pozwala na podjęcie prawidłowych decyzji i jakichkolwiek działań przy obrazie. Wybierając już samą metodę oczyszczania wykonuje się jeszcze rozmaite testy pozwalające znaleźć najodpowiedniejszy dla danego obiektu środek czyszczący i sposób jego użycia. Określa się zakres oczyszczania: czasem potrzebne jest usuwanie zabrudzeń powierzchniowych, czasem usuwa się zniszczony i pożółkły werniks, dawne uzupełnienia i przemalowanie. Dobrze wybrana metoda i fachowe umiejętności gwarantują skuteczność zabezpieczenia oraz bezpieczeństwo obrazu. Należałoby pamiętać, że środki czyszczące używane przez konserwatorów zastosowany nieumiejemnie może doprowadzić do poważnych zniszczeń. Tak chętnie polecanie przez stere poradniki różne „niezawodne” sposoby czyszczenie octem, wódką, wodą z mydłem, surowymi ziemniakami itp. są niezawodne, jeśli chodzi o powodowanie szkód.

Przykładem niech będzie sprawa mycia obrazów mydlem. W obrezie olejnym (termin olejny jest tu czysto umowny, ponieważ terby artystyczne mogą być produkowane z użyciem różnych olejów i zawierać bardzo różne dodatki wprowadzone przez producenta lub samego artystę) zawsze występuje tzw. siatkę spękań. Część z tych spękań może powstać już w procesie wyaychania farb, część później jako skutek naprzężen wywoływanych przez zmiany wilgotności i temperatury otoczenia oraz inne wymienione poprzednio czynniki niszczące. Spękania bywają zwykle widoczne gołym okiem, choć czasem można je zauważać dopiero pod mikroskopem. Siatka spękań jest drogą, przez którą mydło lub inny z domowych środków czyszczących zostaje na stałe wprowadzony w strukturę obrazu. Wyplukanie jest praktycznie niemożliwe, zwłaszcza że wymagałoby użycia dużych ilości wody, której zgubne dzielenie omówiono wcześniej. Wprowadzone w strukturę obrebu mydło, jeko-

substancja higroskopijna, chtonie wodę z otoczeniem i np. bardzo przyspiesza destrukcję i „ślepienie” werników z żywic naturalnych czy też żywic, których używano jako dodatku do farb. Mydło nigdy nie są obojętne. Zawsze, w zależności od gatunku, mają mniej lub bardziej zasadowy odczyn, co można łatwo sprawdzić zwykłym papierkiem wskaźnikowym. Zarówno oleje, żywice, jak i inne dodatki wchodzące w skład spoiv malarskich nie są całkowicie odporne na działanie alkaliów, nawet słabych — szczególnie wówczas, gdy ich działanie trwa przez bardzo długi czas. Wiele spośród pigmentów występujących w obrazach wykazuje również brak odporności na alkalia. W zdedybowanej większości obrazów mycie mydlem prowadzi do powstania zniszczeń. Ich zasięg i charakter zależy od budowy obrazu, jego stanu zachowania, sposobu wykonania zabiegu. Natomiast fakt, że zniszczenia nie powstaną natychmiast nie oznacza, iż nie powstępują w przeszłości. Tek więc systematyczne czyszczenie obrazów przez właściciela jest konieczne, ale aby nie oznaczało niszczenia, powinno polegać wyłącznie na zmatlaniu lub zdmuchiwaniu kurzu z powierzchni. Używa się do tego celu miękkiej, suchej

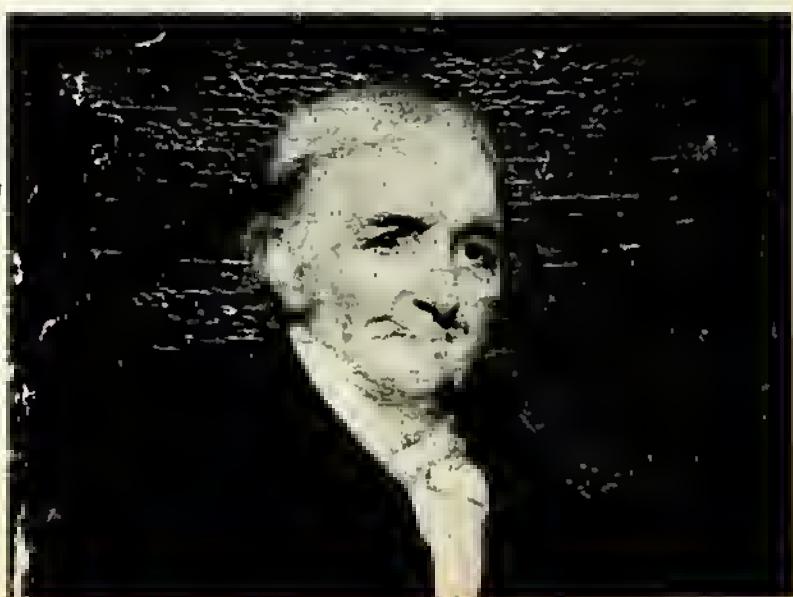
szmatki, piór lub gruszki gumowej. Czyści się nie rzadziej niż raz lub dwa razy w miesiącu. Jeżeli obraz jest w złym stanie, spęcherzona warstwa malarska łuszczy się i odpada, wówczas nawet takie czyszczenie jest szkodliwe, bo to co zmienione zostanie bezpowrotnie stracone. Konserwator może wprawdzie zrekonstruować i uzupełnić ubytki, ale nie przywróci autentycznej materii.

Raz lub dwa razy w roku warto zabrać obraz ze ściany i miękkim pędzlem odkryć odwrocie płótna. Trzyma się wówczas całość pod takim kątem, aby zmiany kurz nie spadały w szczelinę między płótnem i listwą krosien. Trzeba się starać nie naciskać płótna by nie powodować pękania warstwy malarskiej. Obrazy malowane na deskach, sklejkach, tekturach oczyszczają się od lica ścieżeczką, tak jak obrazy na płótnie. Od odwrocie czyści się odkurzaczem. Obrazy wykonane w technice chudej tempery lub technice klejowej, jeśli nie są eksponowane ze szkłem, czyści się wyłącznie przez delikatne zdmuchiwanie kurzu.

### Ramy

Dobre zachowane ramy można co pewien czas odkurzyć ssawką zaopatrzoną

Fragment portretu J. Barlona. Matowej T. Wyatt w 1842 r. Kolejny przykład zniszczeń (deszkowata pęcherza) spowodowanych przez wodę



**Fragment portretu z końca XIX w. Pęknięcie płótna i uszkodzenia warstwy malarskiej powstały po zamoczeniu wodą**

w miękką szczotkę, możliwie najbardziej zmniejszając siłę ssącą odkurzacza. Ramy z uszkodzeniami czyści się wyłącznie suchą szmatką. Większość ram zloconych tzw. brązą daje się dokładniej oczyścić benzyną lakiową lub dobrym aptaczny olejkiem terpentynowym. Takie czyszczenie przeprowadza się nie częściej niż raz na kilka lat, posługując się tamponikami wata hydronetym na pasek. Przed rozpoczęciem czyszczenia wykonuje się próbę na małym, niewidocznym fragmencie. Dopiero po upewnieniu się, że na tamponie zostaje brud, nie ma na nim cząstek złotej farby, a powierzchnia nie matowiąca — można oczyścić całość. Zwraca się przy tym uwagę, by nie usunąć sztucznej patyny nakładanej czasem przez producentów. Stare, canne ramy srebrzone lub złocone z lotkiem płatkowym (co można rozpoznać po obecności charakterystycznych lączeń kwadratowych płatków, nakładanych jeden obok drugiego) wymagają już dużo większej ostrożności. Obecna pod złotem cienka warstewka tzw. bolusu jest bardzo delikatna i łatwo chłonie wodę, dlatego mycie takich ram jest niedopuszczalne. Na złocie, a zwłaszcza na srebry, znajdują się często rozmaita lakiery, mogące zawierać dodatki miękkich żywic lub wosku. Stosowanie benzyny, ewentualnie olejku terpentynowego może więc nie być obojętne. Zatem jednym bezpiecznym sposobem utrzymania takich ram w czystości pozostaje znowu delikatne odkurzanie na sucho.

## Rzeźby

Drewniane polichromowane, czyli pokryte warstwą zapawy i warstwą barwną, ew. złoceniami traktuje się podobnie jak obrazy. Oczyszczają się je miękką szmatką, zwracając uwagę na stan polichromii i unikając jej zadzierania i uszkadzania, zwłaszcza wokół ubytków. Kurz z zagłębień trzeba wydmuchiwać.

Rzeźby drewniane niepolichromowane utrzymuje się w czystości za pomocą odkurzacza. Co kilka lat można je dokładnie oczyścić dobrą, miękką gumką kredarską lub ugniecioną w kulki miękkiszaną świeżego chleba. Resztki chleba trzeba bardzo starannie usunąć, ponieważ mogłyby stać się pożywką dla mikroorganizmów. W podobny sposób czyści się ramy z surowego drewna. Oczyszczanie takiego drewna benzyną lub wilgotną szmatką daje najczęściej efekt odwrotny od oczekiwanej. Brud wnikając głęboko w pory drewna, powodując jego zszarzanie i powstanie plam.

Kamienne rzeźby wykonane z materiału spłoskiego, dobrze zachowanego myje się bieżącą wodą. W razie potrzeby można użyć łagodnych detergentów, pamiętając o konieczności bardzo dokładnego ich wypłukania. Woda do mycia nie może zawierać soli mineralnych, zwłaszcza związków żelaza. Dlatego szczególnie cenne, drobne przedmioty z jasnego kamienia należy myć wodą daszylowaną lub przynajmniej pod koniec mycia dokładnie je taką wodą opłukać i wyrzeździć do sucha.

Tłuste plamy z przedmiotów kamiennej usuwa się, nakładając papkę z talku i benzyny. Wyschnięty okład zmienia się szczoteczką i powtarza zabieg aż do skutku. Podobnie usuwa się tłuste plamy

z surowego, niepolichromowanego drewna i tkanin. Rzeźby wykonane z kamieni porowatych wymagają już większej uwagi. Raczej należy unikać mycia detergentami ze względu na trudne wypłukiwanie.

Kamienie, zwłaszcza zawierające w swym składzie węglany (wapenie, marmury, piaskowce itd.) są bardziej wrażliwe na działanie kwasów, toteż ulegają szybko zniszczeniu w zanieczyszczonym środowisku. Mycie rzeźb i obiektów kamiennych znajdujących się na wolnym powietrzu jest więc w dzisiejszych czasach nie tylko zabiegiem kosmetycznym, ale koniecznym zabiegiem profilaktycznym, chroniącym kamień przed agresywnym działaniem środowiska. Z przekazów wiemy, że już w starożytności zdawano sobie sprawę z potrzeby i celowości takiego zabiegu. Starożytne pośagi myto raz do roku, chociaż powietrze było wówczas czyste. W wieku krajach robi się wiosną i jesienią generalna porządku myjąc pomniki, rzeźby parkowe, całe kamienne budowle. Jeśli to dobra tradycja, godna połocenia. Wyjątkiem są obiekty, w których kamień uległ daleko posuniętej destrukcji. Jeśli na jego powierzchni wytwarzają się charakterystyczne twardze nowarstwienia, pod którymi znajduje się strefa zdezintegrowana, pozbawiona lepiszcza, to mycie może zaszkodzić. Szczególnie niebezpieczne będzie wówczas użycie wody pod dużym ciśnieniem. Dla ratowania takiego kamienia potrzebne są skomplikowane zabiegi konserwatorskie.

Rzeźby wykonane z alabazu — drobnoziarnistej, przeświecającej, podobnej do marmuru odmiany gipsu można ostrożnie oczyszczać zwilżonymi wodą tamponami lub lepiej gumką albo kulkami z chleba.

Odlew gipsowe białe czyści się w taki sam sposób. Gipsów nie myje się wodą, chyba że przedmiot jest bezwartościowy i bardziej zależy nam na tym, by był czysty niż na tym, by go nie zaszkodzić.

## Ceramika i szkło

Stare dekoracyjne talarze, filiżanki, figurki porcelanowe czyści się wilgotnymi tamponami lub ścieżeczką. Jeśli to nie wystarcza, myje się je wodą. Na dno zlewku kładzie się dużą gąbkę lub grubą śclerkę i każdą szlukę myje oddzielnie. Przedmioty nie odstawia się do wyschnięcia, lecz natychmiast wyciera. Jeśli to konieczne, można posłużyć się niewielkim dodatkiem łagodnych detergentów, ale wówczas plukanie być musi dłuższe i dokładniejsze. Myły przedmiot trzyma się tak, by stopa pozbawiona szkliwa nie chłonęła niepotrzebnie wody, zwłaszcza z detergentami. Detergenty przedostają się do czerepu, czyli podstawowej masy wypalonego wyrobu ceramicznego, nie tylko przez stopę, ale również poprzez naturalna spekana szkliwo. Bardzo stare, cenne przedmioty lepiej więc tylko wycierać albo myć samą wodą, płucząc je na końcu wodą destylowaną.

Przedmioty ceramiczne nieszkliwione trudno utrzymać w czystości. Jeśli nie wystarczy odkurzanie, można je oczyścić gumką lub kulkami chleba. Można je oczywiście myć, tak jak przedmioty szkliwione, ale podobnie jak w wypadku drewna elektro bywają odwrotnie od oczekiwanych. Drobny kurz zostaje wesusane wraz z wodą w porowaty czerap ceramiczny powodując zmianę kolorystyki i powstanie plam.

Stare szkło myje się tylko czystą wodą — najlepiej dwukrotnie destylowaną. Detergenty i mydło są dla niektórych gatunków szkła bardzo niebezpieczne. Współczesne szkła artystyczne można myć wodą z małym dodatkiem środków myjących, nie wolno jednak zapominać o konieczności bardzo dokładnego wypłukania.

## Przedmioty srebrne i złote

Spośród uniwersalnych i równocześnie bezpiecznych środków czyszczących można polecić papkę z dobrej (bez piasku) krady i wody. Papkę nakłada się szmatką lub miękką szczoteczką i pociera się przedmiot aż do uzyskania oczekiwanej efektu. Resztki kredy splotuje się wodą i całość wyciera do sucha. Stosowanie środków chemicznych ulatwia wprawdzie oczyszczanie, lecz w przypadku niektórych przedmiotów, zwłaszcza wykonanych ze stopów o niższej zawartości czystego złota czy srebra może nie być całkowicie bezpieczne. Przedmioty mniej wartościowe, np. srebra codziennego użytku, można czyścić papką kredową z dodatkiem sody oczyszczonej, odrobiny wody amoniakalnej bądź sposobem prababcji — popiołem z papierosów na wilgotnej szmatce. Po dokładnym wypłukaniu oczyszczonego przedmiotu trzeba go wyrzeździć do sucha. Nie mając kredy, można się w ostatczności posłużyć pastą do zębów, w której kreda jest składnikiem podstawowym. Pasty do zębów zawierają jednak rozmaito dodałki zapachowe, odkażające itd. Nie znając składu trudno przewidzieć, czy użycie pasty będzie całkowicie bezpieczne.

Do oczyszczania nigdy nie używa się proszków zawierających grube śclerniwa. Przedmioty podrapane i porysowane udaje się doprowadzić do dobrego stanu delikatnymi pastami polerskimi, ala to już zaledwie wyraźnie zmniejszający grubość materiału.

Dużą ostrożność wymaga czyszczenie przedmiotów zdobionych techniką granulacji czy tillgranu, połączonych z emalią, połączonych z kamieniami szlachetnymi (aż do tam, gdzie kamienie wklejano w oprawę), przedmiotów zdobionych techniką niello".

Srebrne koszulki ikon mogą być oczyszczane dopiero po zdjęciu z obrazu i ułożeniu na odpowiednich podkładkach. Ten zabieg lepiej powierzyć konservatorowi, który przy okazji sprawdzi, jaki jest stan ikony pod koszulką.

Bardzo kłopotliwa jest właściwie utrzymanie przedmiotów srebrnych. Oczyszczane — na powrót szybko czernieją. Jest to szczególnie groźne dla przedmiotów posrebrzanych, których cienka powłoka niszczona przez slarkowodór i inną gazy może ulec całkowitemu starciu przy kolejnych operacjach czyszczenia. Trzeba więc starać się powiokę zabezpieczyć.

Przedmioty dekoracyjne: lampy, ramki do luster czy fotografii itp. można zabezpieczyć cieniutką warstwą nakładaną na ciepło pastą z wosku naturalnego i benzyny lub terpentyny.

Pasta taką przygotowuje się, rozgrzewając odpowiednią ilość wosku pszczelego na jaźni wodnej. Roztopiony wosk odstawia się daleko od ognia i mieszać bagietką lub patyczkiem dolewa benzynę lub terpentynę. Proporcje wosku i rozpuszczalnika powinny się zawierać w granicach od 1:1

**Pałac morski nieznanego artysty (połowa XIX w.).** Zniszczenia w prawym górnym narożniku spowodowane zostały zamoczeniem obrazu. W dolnej partii widać uszkodzenia spowodowane dziafaniem jakiejś substancji żrącej, którą ta część obrazu została zchlapana. Całość sfotografowano w trakcie oczyszczania. Lewy górny narożnik przez oczyszczenie.



do 1:3. W zależności od ilości użytej benzyny pasta będzie miała konsystencję mniej lub bardziej płynną. Im więcej benzyny, tym łatwiej będzie pastę cienko rozprowadzić, ale wówczas będzie dłużej wysychała i dawała mniej szczelną powłokę. Gęstą pastę można nanosić na powierzchnie proste. Do pokrywania przedmiotów o skomplikowanych kształtach lub bogatej fakturze konieczne jest użycie pasty płynnej. Cieplą pastę nanosi się na przedmiot szmatką lub pędzlem. Po kilku dniach poleruje się. Im cieńsza i bardziej równomierna będzie warstwa wosku, tym łatwiej da się wyolerować i w tym mniejszym stopniu zmieni naturalny połysk srebra. Jeśli srebrny przedmiot można, bez szkody dla niego, ogrzać do temperatury ok. 40°C, nanoszenie pasty będzie łatwiejsze. Jeżeli przedmiot wytrzyma temperaturę

**Mechanizm powstawania znieszczeń w zamoczonym wodą malowidle ilustruje przykład obrazu-próbki. Eksperymenty tego typu, realizowane w ramach prac badawczych pozwalają zrozumieć zachodzące w zabytkowych przedmiotach zmiany, określając precyźnie przyczyny znieszczeń, pomagając poszukiwać nowych metod konserwacji.**



To ludowe „Ukrzyżowanie” zostało zwinięte w cięany rulonik. Tak wyglądało po rozwinięciu





Obrazy malowane na deskach także nie są odporna na działania wody. Ten piękny pejzaż wisiał na ścianie, po której popchnęta woda. Deska pękała, a każda jej część spaczyna się trochę inaczej. Nawet jedna z drobnych listawek ramy odkleiła się i wygląda jak sprężyna.



Portret z roku 1840...50 został zwinięty w rulon warstwą malarską do środka. Powstała ubytki widoczne są już tylko w dolnej partii. W górnej części obrazu znieszczenia uzupełnione

Główka barokowego putta w trakcie konserwacji. Oryginalna złocenie zachowało się zaledwie na kilku centymetrach powierzchni. Pozostałą powierzchnię pokrywają późniejsze przełocienia, a blita milcząca podkład pod uzupełnienia, które zostaną wykonane w trakcie obecnia przeprowadzanej konserwacji. Prawa skrzydełko częsteczkowo zrakontrolowana

Gotycka rzeźba świętego Jana Ewangelisty (?) ilustruje, jak delikatnym materiałem są płaski złota. Szczyły fald noszą ślady prasowania i uszkodzeń spowodowanych niaumieleniem czyszczaniem rzeźby w przeszłości. W miejscach uszkodzeń widoczny jest czerwony bolus — warstwa lażąca bezpośrednio pod złocieniem

Madonna z Dzieciątkiem XVII/XVIII w. — przykład przesłanych parali złotonych (jak w rzeźbie św. Jana). Widoczne biale uzupełnienia ubytków zaprawy, na których wykonała zostaną uzupełnienia złota



60...70°, można wytworzyć na nim warstwę ochronną przez zanurzenie w słopionej twardej parafinie lub czystym woskiem.

Powłoki ochronne uzyskuje się również z wosków syntetycznych lub pojawiających się czasami w handlu specjalnych past ochronnych. Pasty te zwierają dodatek inhibitora chroniącego srebro przed korozją. Powłoki lakierów nie nadają się do tego celu. Ponieważ muszą być lakier, aby w razie potrzeby dały się w przyszłości usunąć bez uszkodzenia przedmiotu, można je przygotowywać wyłącznie z żywic w rozpuszczalnikach. Po odparowaniu rozpuszczalnika powłoka ma tak dużą porowatość, że nie stanowi dostatecznej bariery dla gazów. Srebra stołowe zabezpiecza się, przechowując je owinięte flanelą i szczelnie zamknięte w workach foliowych. Całość chowa się pod przystoliową bieliznę, ograniczając w ten sposób kontakt z powietrzem.



## Tekstylia

Stara, canne tkaniny, dywany, gobeliny, jedwabia, koronki stanowią prawdziwy problem. Użytkowana normalnie brudzą się bardzo szybko, a normalnego prania nie wytrzymują. Oczyszczania tkanin, jakie przeprowadza się w pracowniach konserwatorskich jest w warunkach domowych niemożliwe do wykonania. W dodatku, przy braku wprawy, łatwo można tkaninę zniszczyć. Zatem znowu wartość, stan przedmiotu i jego przeznaczenie powinny pomóc zdycydować, czy trzeba szukać tachowca, odłożyć rzecz do szuflady czy też spróbować oczyścić ją samodziałalną. Tkaniny z różnorodnego surowca (np. len i walia, bawełna i jedwab itp.), wielobarwne tkaniny o skomplikowanych splocie powinno się traktować w sposobie szczególnie ostrożny. Tkaniny jednobarwne, z jednorodnego surowca są o wiele mniej kłopotliwe. Gdy ma się wątpliwości, czy pranie tkaniny nie spowoduje jej uszkodzenia, warto poszukać specjalisty (w pracowniach konserwatorskich niektórych muzeów lub w PP PKZ) i skonsultować z nim dany przypadek.

Pranie starych jedwabów (u w a g a: tylko dobrze zachowanych; jedwab, który pęka i kruszy się nie może być prany), tkanin Inianych lub bawoleńczych powinno być wykonywane po ich rozłożaniu na miękkim, chłonnym podkładzie lub na siatce. Niewielka tkanina można prać w

kuwertach fotograficznych. Pranie polega albo na kapieli, albo na przepłukiwaniu wodą miejsce przy miejscu. Wodę wprowadza się gąbką, którą silnie się ugniata, wypompowując w ten sposób brud z tkaniny. Jeżeli stan tkaniny na to pozwala, można stosować niewielkie ilości lecznych środków piorących, wypłukując je na下一步ie starannia. Przez staranne plukania należy rozumieć co najmniej kilkunastokrotna powtórzenie tej czynności. Przed praniem trzeba na brzegu tkaniny zrobić próbę, sprawdzając odporność barwników i sprawdzając, czy nie następuje nienormalne kurczenie się materiału. Starych tkanin nie wolno prasować.

Przy oczyszczaniu gobelinów i dywanów wykorzystuje się najrzemajtsze sposoby działania na sucho. Odkurzając osłabioną materię zakłada się na ssawkę odkurzaczą zabazplaczenie z kawałka starej pończochy, żeby uniknąć wysapsulation i rozciągania nitak. Trzeba także zmniejszyć siłę ssącą odkurzacza. Bardzo osłabionych i małych tkanin nie czyści się odkurzaczem, iacz co pewien czas obdmuchując gruszką gumową. Inny sposób oczyszczania polega na tym, że gobelin układając się między dwoma wilgotnymi prześcieradłami i wyklepując kurz z całej powierzchni. Zabrudzone prześcieradła trzeba wypłukać, odwrócić i czynność powtórzyć kilkakrotnie. Prześcieradła nie mogą być zbyt mokre, aby na tkaninie nie powstały plamy i zacieki. Gobeliny i dywany można również próbować oczyszczać benzyną albo łączyć dwa ostatecznie sposoby. Przy oczyszczaniu benzyną konieczne jest, oprócz zachowania odpowiednich warunków zaprowadzania zabiegu, sprawdzenie odporności poszczególnych partii barwnych. Dobre efekty można w pewnych wypadkach uzyskać stosując równocześnie wodę i benzynę. Te dwie cieczki wyrządują się intensywnie w butelce, a gdy na chwilę powstanie emulsji, zwilża się tampon lub szmatkę służącą do czyszczenia.

Przed zawieszeniem tkaniny na ścinianie trzeba przyszyć od tyłu odpowiednio szarą taśmą, w której wsuną się płaską listwą służącą następnie do zawieszenia. Dzięki temu tkanina będzie równomiernie naprężona. Bardzo kłopotliwa są jedwabna obicia foteli, sof, kanap. Oczyszczania ich na meblach rzadko daje prawdziwie zadowalające rezultaty. Damontaż i pranie omówionymi wyżej metodami wymaga dużych umiejętności, zabezpieczania formy i brzegów tkaniny przed postrzępieniem.

Jest to oczywiście zadanie wykonalne dla wytrwałego hobbysty, ale prawdopodobieństwo porażki jest duże. Zdarza się, że wyprane obicie staje się za mąta i nie pasuje do mebla, z którego zostało zdjęte. Na dodatek po usunięciu brudu pełniącej funkcję spoiwa łączącego poprzecierana nitki okazuje się, jak bardziej tkanina jest zniszczona.

Tak więc przed podjęciem decyzji co do sposobu traktowania mebla powinno się ustalić, jaką ma wartość i sprawdzić, czy jego obicie jest oryginalne. Bardzo cenne meble z oryginalnymi tkaninami obiciowymi można normalnie użytkować, nakładając nową tkaninę na starszą. Jest to dość trudna do wykonania, ale wysiłek się opłaca, ponieważ nie pozbawia się mebla wartości autentycznej. Nowa tkanina ochroni zniszczony oryginalny, pod warunkiem, że będzie dostatecznie miękka i odpowiednio napięta. Jeżeli do pracowni konserwatorskich trafiają meble o dużej wartości artystycznej i historycznej, to zniszczone obicie albo wzmacnia się odpowiednimi metodami, albo wykonuje się nową tkaninę — dokładnia kopując oryginal — i rekonstruuje się obicie. Zatem jeśli na totalu pozostawi się oryginalne obicie, to mimo że niewidoczne, może być w przyszłości przydatne.

Meble tapicerskie o mniejszej wartości, takie jakie, które już kiedyś w przeszłości zostały pozbawione oryginalnych obić można traktować z większą swobodą. Raz pozbawione autentyzmu nie straci tej wartości po raz drugi.

## Meble drewniane

Najczęstszym grzechem popelnianym wobec starych mebli jest odświeżanie ich lakierami nitro, czy — jeszcze gorzej — chemoutwardzalnymi. Najgorzej jest, jeśli brudny mebel w pościechu obsmarowano gęstym lakierem, nistarannia rozprowadzonym, załatwiając zagłębiania rząbionych elementów. Takie smęte meble spotyka się często w komisach lub Desach. Ich prawdziwą urodę trudno przywrócić. Pół biedy, jeśli ma się do czynienia z mabiem wykonanym z pełnego drewna — lakier można zasilać. Meble okleinowane najczęściej nie można uratować. Usuwanie lakieru rozpuszczalnikami (odpowiednimi do rodzaju lakieru) działa bardzo niekorzystnie. Warstewka formująca się po zbięgu krucha, ma zmienioną barwę, czasami zaczyna odstawać od podłożu. Natomiast wynik szliliowania zależy od grubości okleiny i głębokości, na jaką została przesycona lakiem.

W dawnych czasach powierzchnie mebli uszlachetniono pokrywając je woskiem pszczelim (wtapianym lub nanoszonym w postaci pasty), żywicami naturalnymi (mastyks, sandarak, kopele) w rozpuszczalnikach, lakiarami olejno-żywicznymi (żywice stiplane z olejem Inianym) lub olajami schnącymi. Szelak w alkoholu znany od XVIII w. rozpowszechnił się w poczatkach XIX w. Receptury i metody nanoszenia doskonalono przez całe wieki przekazując tajemnice warsztatowa z pokolenia na pokolenie. Proces politurowania mebla trwał wiele dni. Każda warstwa polarowano po naniesieniu, uzyskując w ten sposób idealną gładkość i przejrystość. Do polerowania używano niegdyś wysuszonego skrupu, węgla drzewnego, proszku pumeksowego, końskiego włosia lub wysuszoną skórą pewnych gatunków ryb. Po wypolerowaniu każdej warstwy najczęściej wiązano w nią olej i nakładano następ-



na albo polerowaną ścierniwem nasyconym olejem. Polityry szelakowe nakładano w kilku warstwach, ale tzw. laki japońskie, a później ich europejskie imitacja uzyskiwane były przez nałożenie ok. 100 warstw. Politurowanie było więc zbiegiem czasochłonnym i pracochłonnym, lecz w efekcie powstawały meble do dziś zachwycające swym pięknem i tym, że prawie w ogóle nie wymagają odkurzania. Ich powierzchnie są laki gładkie, że kurz się na nich nie zatrzymuje, a ruch powietrza powodowany przez poruszającą się w pomieszczeniu osoby zdムchuje go także z powierzchni poziomych. Współczesne lakierysty, nawet jeśli są równie gładkie, nie mają tej wspólnie właściwości. Zjawiska elektrostatyczne powodują przyciąganie i utrzymywania kurzu. Lakierysty te mają wiele zalet — są na ogół trwałe i odporniejsze niż dawne, ale pokryty nimi stary mebel nie zyskuje, lecz raczej traci na wartości. Brak tym lakierom szlachetności i głębi wydobywającej rysunek słojów i nadającej całości subtelną barwę.

Czasami uzasadnione jest szukanie rozwiązań pośrednich uwzględniających funkcję, która ma pełnić stary mebel we współczesnym domu. Tego rodzaju rozwiązaniem, trudnym wprawdzie do przyjęcia dla prawdziwego miłośnika staroci, ale ułatwiającym codzienne użytkowanie jest pokrywanie współczesnymi lakierami tylko części roboczych starych mebli z zachowaniem oryginalnych powłok na pozostałych częściach.

W każdym wypadku przed podjęciem decyzji co do sposobu traktowania starego mebla trzeba znowu wziąć pod uwagę i wartość i funkcję, jaką ma pełnić. Bardzo cenne meble, mocno uszkodzone, najlepiej oddać w ręce wyprecjalizowanego konsarwatora lub dobrego stolarza, ze starą szkołą, umiejscowionego nałożyć klasyczną politurę.

Majsterkowicza dobrze radzący sobie ze stolarstwem mogą naukę politurowania połektować jako zdobywanie kolejnego stopnia wtażemniczenia i spróbować swoich sił w tej dziedzinie. Warunkiem jest zgromadzenie odpowiednich materiałów i znajomość fachowca sklonnego podzielić się swoim doświadczeniem, ponieważ tej umiejętności bardzo trudno nauczyć się z opisów. Mając już materiał i niezbędną władzę trzeba jaszcza połanować na zwykłych deskach i dopiero wówczas można zająć się meblami.

Mabał wymagający generalnego ramontu połączonego z wymianą polityry musi zosłać najpierw starannie oczyszczony. Czasem udaje się to zrobić alkoholem, czasem trzeba całą powierzchnię zasłodzić, wygładzając ją również kawałkami szkła lub cykliną. Wyrownuje się przy tym wszelka wgnilacanla, skala czarna, usuwa plamy. Dopiero tak przygotowaną powierzchnię można bejcować i politurować.

W wielu meblach stare polityry daje się uratować przez delikatną wypolerowanie lub wcieranie w powierzchnię pasty woskowej (z wosku pszczalego i benzyny lub tarpentyny w proporcji od 1:1 do 1:2). Uszkodzenia i plamy spowodowane gorącą wodą będą sławianami gorących naczyń można próbować usunąć (alekt założy od składu polityry) przez bardzo delikatne przecieranie zbiałych miejsc alkoholem elybowym, ew. przez działanie parami alkoholu albo przez wcieranie pasty woskowej lub kropli oleju lnianego. Działania alkoholu dają dobre efekty przy politurach szelakowych, jednak wymaga-



pewnej wprawy i ostrożności, by nie spowodować wymycia polityry. Przed przystąpieniem do zabiegu warto na niewidocznej części mebla wykonać próbę, która pozwoli zaobserwować zachowanie polityry w zetknięciu z alkoholem. Jeśli ma się do czynienia z polityką szybko rozpuszczającą się w alkoholu, bezpieczniej jest zamiast przecierania tamponem działać na nią parami alkoholu. Platek ligniny układając w płaskim pudełku metalowym lub polietylenowym, skrapia alkoholem (może być de-natural), odwraca do góry dnem i stawia nad plamą. Alkohol nie może ściągać po brzegach pudełka, a lignina nie może spaść na powierzchnię. Jeżeli metoda okaże się skuteczna, wówczas czas potrzebny do całkowitego zniknięcia plamy będzie wynosił od kilku do kilkudziesięciu minut. Jednym z warunków powodzenia zabiegu jest przeprowadzenie go w suchym i ciepłym pomieszczeniu. Po zdjęciu pudełka pozwala się całości dokładnie wyschnąć. Po kilkunastu dniach, jeżeli regenerowane miejsce jest zbyt błysszące, scala się je z pozostałą powierzchnią, przecierając kawałkami szorstkiego płotna lnianego.

Stary, mocno przyklegający do powierzchni brud usuwa się benzyną (akową lub tarpentyną). Wcześniej oczywiście trzeba sprawdzić, czy rozpuszczalnik nie uszkadza oryginalnej polityry i nie powoduje jej wyraźnego zmatowienia.

\*

Na zakończenia warto powtórzyć, że aby przedmioty o dużej wartości były piękne, trzeba je starannie ultrzymywać w czystości. Oczyszczanie nie może jednak



powodować zniszczeń. Okazja, przy której robi się totalne porządki domowe są najgorszym momentem do zajmowania się cennymi przedmiotami. Wymagają one spokoju i uwagi, dlatego lepiej poświęcić im rzeczywiście wolny czas, traktując te prace jako milę relaks. Prawdziwi kolekcjonerzy i miłośnicy dzieł sztuki wiedzą dobrze, że stare przedmioty nie muszą udawać nowych i dlatego, zamiast zacierać pochopnym "odświeżaniem" świadectwa ich dawności, lepiej usuwać z nich i z ich otoczenia to, co rzeczywiście szkodzi. Mnilejzym zatem jest nawet rygorystyczna oczyszczanie niż powodowanie zniszczeń, bo wobec dzieł sztuki, tak samo jak wobec ludzi, obowiązuje przestrzeganie zasad — przede wszystkim nie szkodzić.

**Bogumiła J. Rouba**

**Filigran** jest jedną z technik zdobienia wyrobów złotniczych polegającą na wykonywaniu ornamentu a czasem całego przedmiotu z bardzo cienkich, obitych lub gniazastych drucików srebrnych bądź złotych, wyginanych w spirale, koła, lańcuszki, motywy i oślinne itp. Technika filigranu znana już w kręgu kultury egejskiej



(ok. 2500 lat p.n.e.). Bardzo popularna była w starożytnym Egipcie. Stosowana często w okresie średniowiecza i renesansu. W Polsce do końca XVIII w. technikę filigranu i granulacji wykonywano np. guzy kontuszowe. W XIX w., zwłaszcza w I połowie, moda była biżuterią filigranową. Biżuterię tego typu wytwarzają się jeszcze i dziś.

**Granulacja** to również technika zdobnicza polegająca na nalutowywaniu na przedmiot ornamentu układanego z drobników złotych lub srebrnych kulczyków. Granulacja często wypełnia jako uzupełniania filigranu i podobnie jak filigran były stosowane w złotnictwie od starożytności do czasów współczesnych.

**Emaila** — zdobienie wykonane za sproszkowanego szkła barwionego tlankami metali. Po ogrzaniu do odpowiednio wysokiej temperatury i stopieniu szkła uzyskuje się kolorową powłokę na powierzchni metelu. Połączanie emaili z techniką filigranu daje tzw. email komórkową, w której poszczególne pola ornamentu wypełniona są różnymi kolorem, a całość po wypolerowaniu przypomina nico mozaikę.

**Nielto** to również technika zdobienia przedmiotów metalowych, polegająca na wyryciu ornamentu, a następnie wypełnieniu rytu specjalną czarną pastą z blachą srebra, miedzi i ołowiu. Po wygraniu przedmiotu w wysokiej temperaturze, a następnie wypolerowaniu na złotej lub srebrnej powierzchni powstawać czarny lub granatowy delikatny rysunek. W zasadzie nielto należy do technik trwałych, jednak w mieście upływu czasu przyłączanie czarnej masy do powierzchni metalu staje się coraz słabsze. Ryt nielto jest płytki (od 1/3 do 1/2 mm), dlatego w starych przedmiotach zbyt intensywnie czyszczonych łatwo dochodzi do uszkodzenia ornamentu.

★  
★  
★  
★  
★  
★  
**Nie zdarza się, by pokój miał zbyt dużą powierzchnię, ale zdarza się, że jest wyjątkowo wysoki, co można wykorzystać dla powiększenia przestrzeni mieszkalnej. Warto wówczas przystąpić do budowy antresoli.**

## Antresola



2



3

Na fotografiach przedstawiono antresolę zbudowaną w warszawskiej kawalerce. Mieszkanie to mieści się w budynku wzniasonym przed wojną i jest bardzo wysokie. Na antresoli znajduje się miejsce do spania (fot. 4) i szafa bieliźniana. Na fotografii 3 można zauważać, że pod szafą jest szpara, która usprawnia obieg powietrza nad połasianem. Jeszcze o tyle ważne, że w górnej części pomieszczenia gromadzi się zwykłe cieplejsze powietrze i należy unikać jakiego zabudowania kajów, przy którym jego wymiana jest utrudniona. Po prawej stronie (fot. 2) antresola przylega

do wnęki okiennej, która również zapewnia wymianę powietrza z częścią dolną pomieszczenia. Góra części wysokiego okna jest uchylna, co dodatkowo umożliwia doskonałą wentylację.

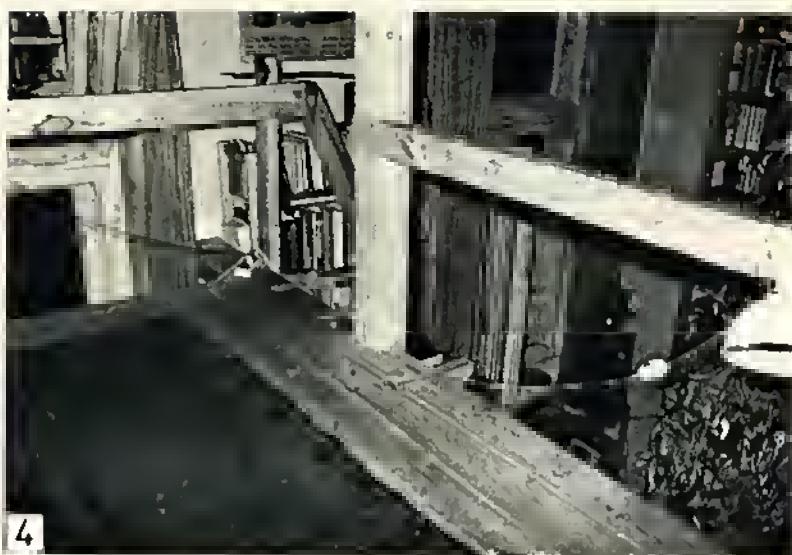
Konstrukcja nośna antresoli składa się z dwóch słupów, głównej belki poziomej oraz czterech, opierających się na niej, legarów poprzecznych. Dodatkowy punkt podparcia lewego końca belki stanowi otwór wykuty w ścianie. Podobnie podparty niewidoczne końce wszystkich legarów. Również górne końce słupów zostały wmurowane w sufit. W poprzek legarów ułożono pokład z długich desek i przybiło je gwoździami.

Dno szafy jest nieco podniesione w stosunku do pokładu i opiera się na listwach mocowanych do ścian i lewego słupa. Podobna została przytwierdzona pozostałe elementy konstrukcyjne szafy, do których przybiło jej poszycie i zamocowano drzwi. Od frontu do słupów przybiło deskę stanowiącą poręcz. Od strony okna przyjmocowano dwie deski pionowe, które podtrzymują poręcz boczną.

Elektrycznym elementem konstrukcji antresoli są strome schody (fot. 1). Stopnia opierają się na dwóch balach przymocowanych do głównej belki oraz do podłogi. Same stopnie mają

przemienne wycięcia, co umożliwia wspinanie się po schodach przy ich bardzo stromym usławnieniu. Stopnie są klejone z grubych desek, dzięki czemu nie wypaczają się. Przykrycione je do bali wkrętami o dużej średnicy. Przy wymiarach antresoli ok.  $1500 \times 4000$  mm przekrój stupów belki głównej wynoszący  $150 \times 50$  mm jest zupełnia wystarczający dla zapewnienia wytrzymałości i stabilności konstrukcji.

Szczegółowe wymiary antresoli nie są istotne, gdyż każde pomieszczenie wyposażone w taki sprzęt wymaga specyficznego podejścia do jego konstrukcji. Ważne jest praktyczne sprawdzenie wytrzymałości belki głównej, które można przeprowadzić poddając ją próbнемu obciążeniu. W opisywanym rozwiąaniu odsłupy między słupami i podporami belki są bardzo małe i nawet taka próba byłaby zbędna. Przedstawiona antresola może służyć jako przykład dobrego rozwiązania funkcjonalnego. Dobrze przemyślany został problem oświetlenia w ciągu dnia i wenylacji. Oryginalna umieszczona szafa rozszerza funkcję konstrukcji i wpływa na jeszcze lepsze wykorzystanie kubatury pomieszczenia. Rozwiązanie



konstrukcyjne jest solidne, ale nie może służyć jako przykład doskonały. Nie jest to zresztą potrzebne, bo każdy, kto spóźnie w podobny sposób zaaranżować swoje wnętrza będzie musiał zrobić indywidualny, dostosowany

dōiego projekt. Ponadto konstrukcja jest zawsze zdeterminowana rodzajem materiałów, które zostaną użyte do budowy.

Tekst i zdjęcia:  
Jacek Godera

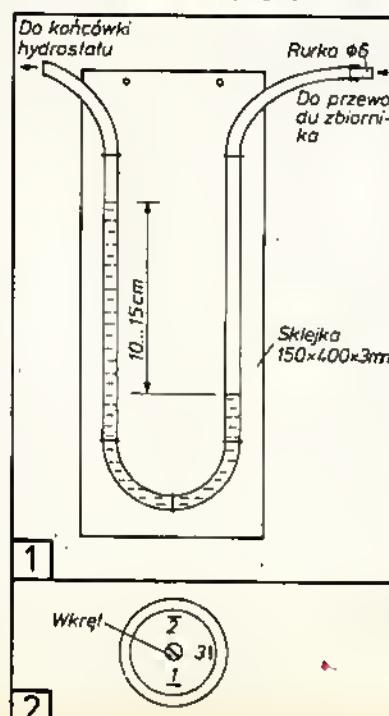
W pralkach automatycznych poziom wody w zbiorniku regulowany jest za pomocą hydrostatu. Jego działanie polega na załączaniu lub wyłączaniu zaworów elektromagnetycznych przewodu zasilającego pralkę w wodę oraz uruchomieniu programu prania po napełnieniu zbiornika. Hydrostat wykorzystuje zjawisko sprężania powietrza w rurce połączonej ze zbiornikiem na skutek podnoszenia się poziomu wody. Ciśnienie to oddziaływa na przepustkę hydrostatu i w odpowiednim momencie przełącza styki elektryczne.

Uszkodzenie hydrostatu objawia się najczęściej podnoszeniem się wody ponad ustalony poziom i może prowadzić do zalania pomieszczenia. Nie zawsze przyczyną tego zjawiska jest sam hydrostat. Objaw taki może występować również w razie nieszczelności lub zatknięcia przewodu łączącego hydrostat z zbiornikiem. W okraśnięciu przyczyny niesprawności pomocny będzie prosty przyrząd przyłączony między końcówkę hydrostatu a przewód połączony ze zbiornikiem. Przyrząd (rys. 1) składa się z płytki (sklejka, blacha itp.) o wymiarach:  $150 \times 400$  mm i przezroczystego przewodu elastycznego o średnicy odpowiadającej końcówce hydrostatu (w pralce Polar Ø6 mm). Rurkę wygięta w kształcie litery U i mocuje w kilku miejscach do płytki. Otwory w górnej części służą do zamocowania zaczapów wygiętych z drutu, co umożliwi zawiśnięcie przyrządu na krawędzi pralki. Rurkę napelnia się wodą do wysokości ok. 15 cm i zaznacza jen poziom. Następnie końce przyrządu łączy się z hydrostatem i przewodem, przy czym pralka powinna być uprzednio opróżniona z wody. Po włączeniu programu parania należy obserwować poziom wody w przyrządzie. W trakcie napełniania zbiornika poziom wody podnosi się i osiąga wartość 10...15 cm od punktu początkowego. W tym momencie powinno nasiąpić zamknięcie elektrozaworów i uruchomienie programu prania. Jeśli zamknię-

## Uszkodzenie hydrostatu

cie dopływu wody nie nastąpiło, można wywnioskować o uszkodzeniu lub rozregulowaniu hydrostatu. Uszkodzony hydrostat nie nadaje się do naprawy i należy wymienić go na nowy, natomiast regulację przeprowadza się wkrętem umieszczonym pośrodku obudowy. Wykręcania wkręta powoduje obniżenie poziomu wody w zbiorniku, wkręcania zaś — jego podniesienie. Prawidłowy poziom powinien sięgać tuż poniżej dolnej krawędzi drzwiczek. Jaśli w trakcie napełniania

Rys. 1. Przyrząd do sprawdzania hydrostatu  
Rys. 2. Hydrostat widziany z góry



zbiornika nie podnosi się poziom wody w przyrządzie, wskazuje to na nieszczelność lub zatknięcie przewodu łączącego hydrostat z zbiornikiem. Nieszczelność przewodu występuje najczęściej na połączeniu z króćcem gumowym zbiornika i można ją usunąć przez zaklejenie „Bulaprenem”. Zaikanie przewodu usuwa się przez przedmuchanie go pompką samochodową przyłączoną do końca przewodu zbiornika. Po dłuższej eksploatacji tak duży gromadzi się zanieczyszczeń, że przedmuchanie usuwa usterkę tylko na krótko.

W takim wypadku należy wymontować bęben pralki i dokładnie oczyścić wnętrze zbiornika z nagromadzonych osadów.

Innym objawem uszkodzenia hydrostatu jest niezałączanie elektrozaworów lub zablokowanie programu, mimo napełnienia zbiornika. Aby ustalić przyczynę uszkodzenia, po odłączeniu przewodów elektrycznych od hydrostatu, zwiera się przewód doprowadzony do końcówki 1 (rys. 2) z przewodem końcówki 2, następnie 1 z 3. W pralce Polar PS 663 należy zewrzeć przewód biało-czarny z przewodem czerwonym, a następnie czarno-biały z różowym. Zwarcie przewodów powinno spowodować zadziałanie odpowiednio elektrozaworów lub programatora.

Gdyby próba nie spowodowała zadziałania wymienionych elementów, trzeba szukać przyczyny uszkodzenia poza hydrostatem.

Uwaga: wszelkie naprawy wewnętrzne pralki można wykonywać dopiero po wyjęciu wtyczki z gniazda sieciowego, żaden przewód nie może dotykać obudowy pralki.

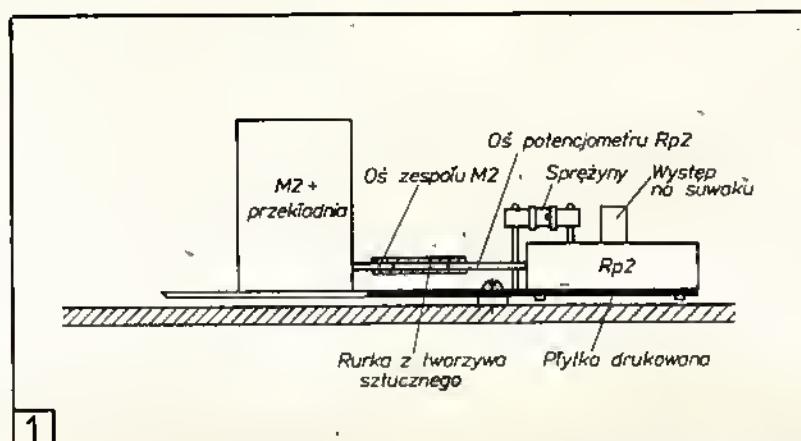
Obsługa i naprawa

W ZS 4/87 zamieściliśmy opis zdalnego, przewodowego sterowania telewizora, w ZS 4/88 podaliśmy uzupełniający opis tego sterowania z możliwością przełączania programów. Opisane urządzenia można bez przeróbek w telewizorze przystosować do sterowania bezprzewodowego.



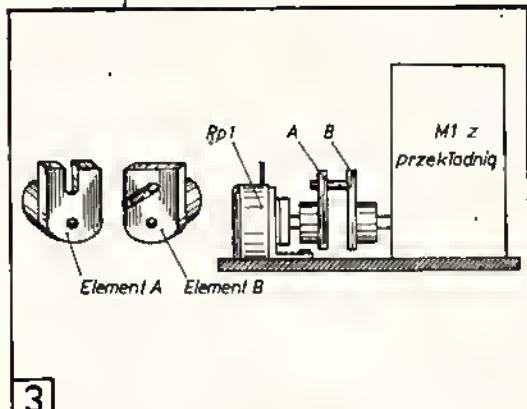
## Bezprzewodowe sterowanie telewizora

### Elektronika



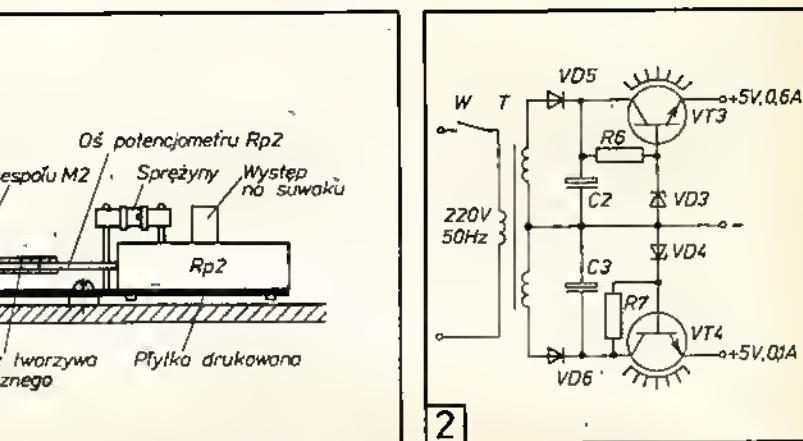
Rys. 1. Sprzężenie zespołu M2 z potencjometrem Rp2

Rys. 3. Sprzężenie zespołu M1 z potencjometrem Rp1



3

W sklepach Składnicy Harcerskiej można kupić urządzenie zdalnego sterowania, które za pomocą fai radiowych kieruje ruchem modeli zabawek. Najprostsze urządzenie zdalnego sterowania ma możliwość wykonywania czterech rozkazów, np. „jazda do przodu”, „jazda do tyłu”, „skręć w prawo”, „skręć w lewo”. Te rozkazy można wykorzystać do zmiany jaskrawości (zwiększać-zmniejszać) oraz głośności (głośniej-ciszej). Opisany powyżej układ umożliwia też przełączanie programów w telewizorze. Na przedniej ściance telewizora zostaje jednocześnie wyświetlony numer odbieranego programu (fot. 5).



Rys. 2. Schemat zasilacza układu odbiorczego

#### Spis części

Rezystory:

R1 — 300 kΩ,  
R2 — 2 MΩ,  
R3 — 100 Ω,  
R4 — 2 kΩ,  
R5 — 2 kΩ,  
R6, R7 — 800 Ω,  
R8 — 150 Ω,  
R9 — 250 Ω.

Kondensatory:

C1 — 10 nF,  
C2 — 1000 μF/25 V,  
C3 — 470 μF/25V.

Układy scalone:

US1 — UCY7400,  
US2 — UCY 7472.

Tranzystory:

VT1 — TG50 lub podobny typu PNP,  
VT2 — BC107, 2N2222 lub podobny,  
VT3 — BDY72, BD354, z radiatorem,  
VT4 — BC211, z radiatorem.

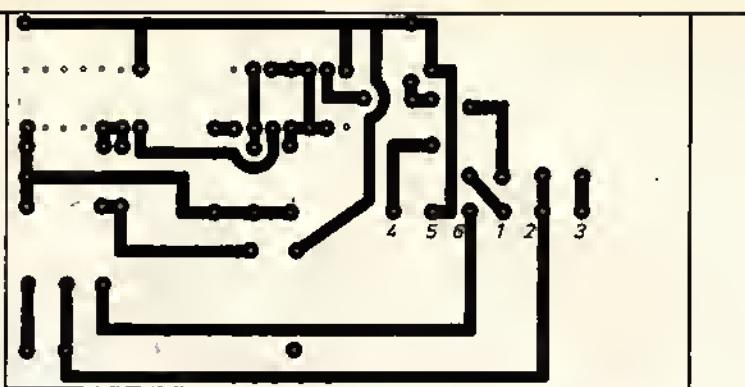
Diody:

VD1 — CQYP-40,  
VD2 — COYP-40,  
VD3 — BZP11-D5V6,  
VD4 — BZP11-5DV6,  
VD5 — BYP150-50,  
VD6 — BYP150-50.

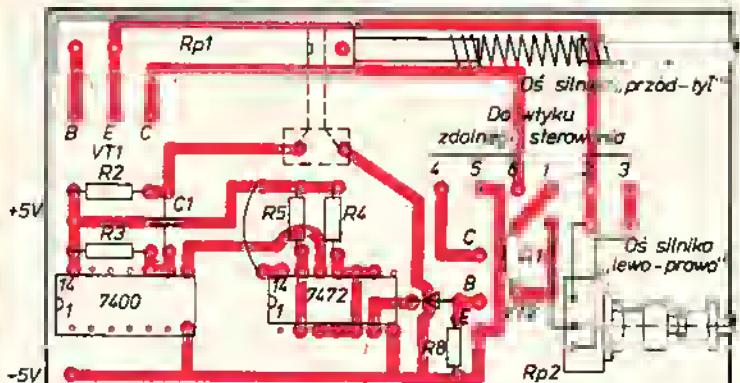
T — transformator sieciowy 220/2x9V  
— TS 20/1.

znikiem zmiany programów. Są one połączone z układem bistabilnym przetwornika typu JK. W przetworniku tym każdy impuls przyłożony do wejścia powoduje każdorazowo na wyjściu Q zmianę jego stanu na przeciwny. Zmiana ta steruje tranzystorem VT2, do którego wyjście jest przyłączone przez przełącznika zmiany programów z wyświetlaniem numeru programu. Wystarczy więc na krótko wycisnąć głośność do minimum, aby przełączyć telewizor na drugi program. Następnie należy manipulatorem głośności w układzie nadawczym ustalić ją na wymaganym poziomie.

Przetwornik JK (UCY7472) sterowany jest bramką NAND (UCY7400). W celu wyeliminowania fałszywych rozkazów powo-



4



6

Fot. 5. Wyświetlacz numeru odbioru programu

Rys. 4. Płytki drukowane

Rys. 6. Rozmieszczenie elementów

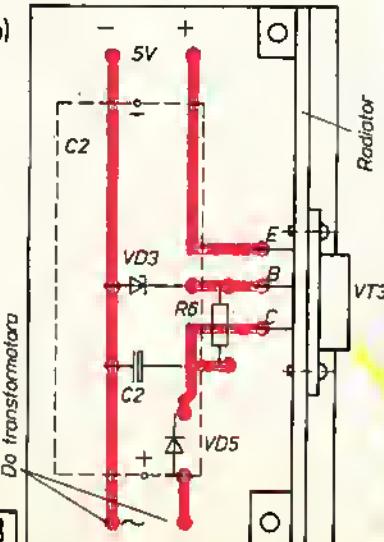
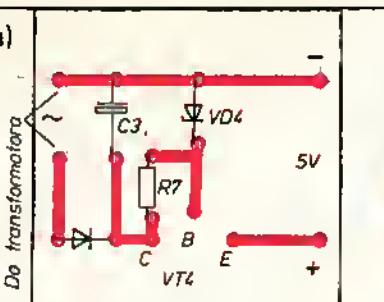
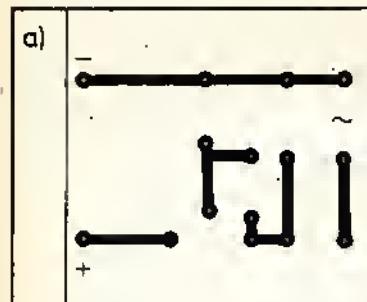
Rys. 7. Płytki zasilacza: a) 5V 0,1 A; b) 5V 0,6 A

Rys. 8. Rozmieszczenie elementów na płytce zasilacza: a) 5V 0,1 A, b) 5V 0,6 A

dowanych ewentualnymi drganiami sprężyn bramka NAND jest połączona z tymi sprężynami przez układ eliminujący ten wpływ. Składa się on rezistorów R1 i R2 oraz kondensatora C1. Mechanizm skrętu kół połączono odpowiednim przełącznikiem z obrotowym po-

tencjometrem jaskrawości. Zmiana skrętu powoduje jego obrót w lewo lub w prawo (rys. 3).

Manipulator ukiadu nadawczego mają sprężynki powrotnie, których zadaniem jest sprowadzenie tych manipulatorów do położenia środkowego. Przy regulacji głośności jest to obojętne, gdyż poło-



7

8



Fot. 9. Widoczny układ wykonawczy części odbiorczej

Fot. 10. Rozmieszczenie elementów na płytce montażowej



zenie środkowe powoduje tylko zatrzymanie się serwomechanizmu, a więc ustawienie głośności na tym poziomie. Manipulator „w lewo-w prawo” działa inaczej. W położeniach skrajnych następuje ustawienie potencjometru jaskrawości także w położeniu skrajnym. Ustawienie w położeniu neutralnym, tzn. środkowym, powoduje ustawienie regulatora jaskrawości także w tym położeniu, w wyniku czego żądanym poziom ulega niekontrolowanej zmianie. Z tego też powodu z regulatora skrętu należy usunąć sprężynkę centrującą. Wtedy położenie tego serwomechanizmu, a więc i regulatora jaskrawości można ustawić na żądanym poziomie.

Układ elektroniczny zdalnego sterowania należy zmontować na płytce drukowanej (rys. 4, 6). Cały układ umieszcza się na odpowiedniej podstawie (rys. 9), którą z kolał umieszcza się w telewizorze. Połączenie układu zdalnego sterowania z telewizorem jest wykonane za pomocą przewodu szastożylowego zakończonego wtykiem pasującym do gniazda w le-

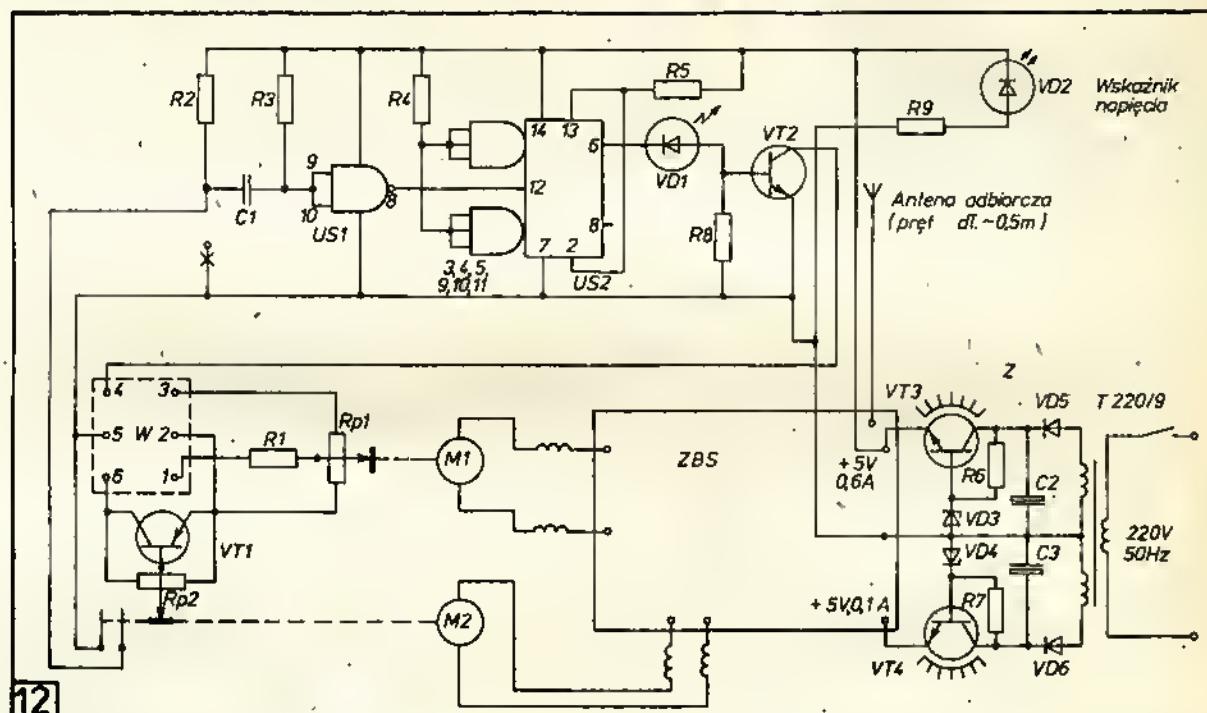


Fot. 11. Nadejnik

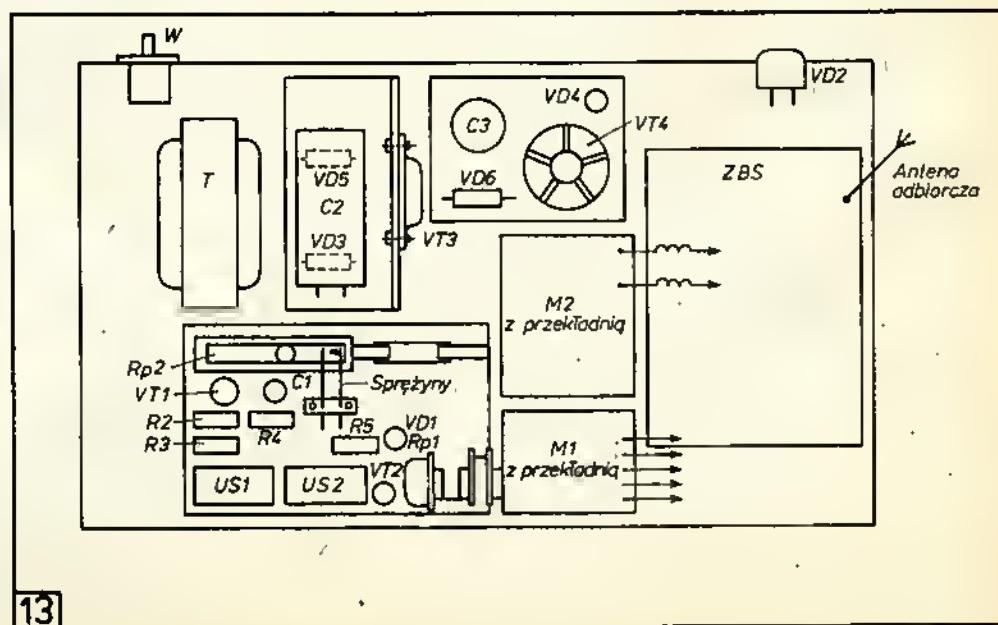
lewizorze. Całe urządzenie zasilane jest z odrebnego zasilacza ze stabilizatorem, dostarczającym napięcia: +5 V (0,6 A) i +5 V (0,1 A). Przerutnik JK, bramka NAND i tranzystor VT1 są zasilane z galiz 0,6 A. Schemat zasilacza podano na rys. 2. Płytkę drukowaną i rozmieszczenie elementów — na rys. 7 i 8. Sterowniczy układ nadawczy jest zasilany z sześciu baterię R6. Pełny schemat części odbiorczej po modyfikacji jest pokazany na rys. 12. Rozmieszczenie elementów na płycie montażowej przedstawiono na rys. 13 i fot. 10.

Jan Tokarski

Zgodnie z ustawą o łączności z 15 listopada 1984 r. oraz rozporządzeniem ministra łączności z 25 kwietnia 1986 r. użytkowanie urządzeń zdalnego sterowania produkcji fabrycznej o mocy promieniowania do 2 W nie wymaga zezwolenia PIR ani aleszcji przez Okręgowego Inspektoratu PIR. Wystarczy wnieść odpowiednią opłatę w urzędzie pocztowo-telekomunikacyjnym (pisaliśmy o tym w ZS 5/87).



Rys. 12. Schemat części odbiorczej:  
M1 — silnik skrętu kota (regulacja jaskrawości), M2 — silnik obrotu kota (regulacja głośności), ZBS — układ zdalnego bezprzewodowego sterowania silników M1 i M2, Rp1 — potencjometr regulacji jaskrawości, Rp2 — potencjometr zdalnego sterowania, Z — zasilec.



Rys. 13. Rozmieszczenie elementów na płycie montażowej (skala 1:2)



W poprzednim numerze pisaliśmy o technicznych problemach związanych z wykonaniem skarp w ogródkach. Zakończyliśmy nieformowaniem skarp, zegęszczaniem gruntu oraz rozkładowaniem warstwy ziemi urodzajnej. Teraz niewątpliwie najprzyjemniejsza część prac: obsadzenie skarp bylinami, krzewami iglastymi lub liściastymi, pnąciami, e też obsiewanie nasionami traw.

Przed podjęciem decyzji o sposobie zagospodarowania powierzchni skarp należy przeprowadzić analizę kosztów zakupu roślin oraz możliwości późniejszej ich pielęgnacji. Najdroższe są krzewy iglaste, których cena w zależności od wielkości wynosi 500...1500 zł. Znacznie tańsze są krzewy liściaste, w cenie 200...300 zł i byliny, których cena wynosi 100...250 zł. W wypadku obsiewania skarp trawą problemem jest nie cena nasion, tylko możliwość ich nabycia. Podobnie w wypadku daniowania bardziej silnym skarp główny problem będzie związany z możliwością uzyskania odpowiedniej ilości dani o właściwej jakości. W obydwu wypadkach należy rozważyć koszt lub pracochłonność koszenia trawników założonych na skarpach.

### Obsiewanie nasionami traw

Po rozłożeniu warstwy ziemi urodzajnej na skarpie, dokładnym rozbiciu dużych grud ziemi i wyrównaniu powierzchni można przystąpić do siania mieszanki nasion traw. Przypominamy, że możliwe jest obsiewanie tym sposobem skarp o nachylaniu nie przekraczającym 20° (1:3). Na jednym m<sup>2</sup> powierzchni skarp należy przeznaczyć 3...5 dag nasion. W skład mieszanki do obsiewania skarp powinno wchodzić 5...10% koniczyny białej. Poniaważ koniczyna biała jest rośliną motylkową, wiąże azot z powietrza i powoduje wzbogacenia gleby w ten pierwiastek. Korzenie koniczyny wnikały w glebę kilka, a nawet kilkanaście razy głębiej niż korzenia traw, dzięki czemu

silnie ją zadarniąją i dobrze utrzymują na skarpach.

Najlepiej podzielić wyliczoną ilość nasion na dwie partie, z których jedną wysiawa się wzdłuż warstwic, a drugą w poprzek nich. Taki sposób siewu zapewnia bardziej równomiernie pokrycia skarp przez nasionami. Chodząc podczas siania po skarpie pozostawia się wiele głębokich śladów. Aby tego uniknąć należy przywiązać sobie do stóp dwa kawałki desek długości 40...50 i szerokości 15...25 cm.

Trawnik na skarpach można zakładać od połowy kwietnia do połowy września, przy czym optymalne są terminy: wiosenny — połowa kwietnia i letni — połowa sierpnia.

Gleba po siewie powinna być wyrównana, a nasiona przykryte ziemią. Nasio-

Tabela 1. Krzewy iglaste odpowiednie do obsadzania skarp w ogródkach

Galunek, odmiana	Wysokość w cm	Charakterystyka pokroju	Barwa
Jałowiec chliski odm. Pilzaria	150...200	krzew szeroko rozwijający się o poziomo ułożonych gęstych gałęziach zwisających na końcach	jasnoszarozielona
odm. Pilzara złocista	200	pokrój podobny, nieco słabszy wzrost	złocistożółta (zimą brązowawa)
odm. pierzasta złocista	200	pokrój jak u poprzedniej	złocistozielona (zimą brązowawa)
odm. Sarganii	50...80	niski krzew, gałązka położona, poziomo rozpostarta nad ziemią	niebieskozielona
Jałowiec płożący odm. Douglaea		gałęzie płożące się po ziemi, tworzące płaty o średnicy 2...3 m	stałowniabłaska (zimą brązowawa)
odm. pierzasta		gałęzie płożące, gęste kozów szerszość 3 m	jasnozielona (zimą brązowopurpurowa)
odm. rozańska		gałęzie silnie przylegające do ziemi, wieńczące choinki wzrosłe	
odm. alba		gałęzie płasko i rozpostarte pełzająca szerokość do 3 m	sinoniebieska

Galunek, odmiana	Wysokość w cm	Charakterystyka pokroju	Barwa
Jałowiec pospolity odm. haina	50	krzew płożący się	niabeskzielona
odm. Irlandzka	200...300	korona kolumnowa lub wrzecionowata	niabeskzielona
odm. kolumnowa	100...200	korona wąska, gęsta	niabeskzielona
odm. płożąca		krzew płożący, tworzy szerokie płaty	niabeskzielona
Jałowiec sabiński odm. cyprysowa	200	szeroko roztwarzający się krzew o pokładających się gałęziach	niabeskzielona
odm. psilia	50...60	krzew niski, o szeroko roztwarzających się gałęziach	clamnozielona lub niabeskzielona
odm. tamaryska	60	niski, niezbyt szeroko roztwarzający się krzew	kotki pędów kremowobiałe
odm. tamaryska	100	gałęzie ułożone poziomo	szarozielona lub niabeskzielona
Jałowiec wirgiński odm. płożąca		krzew szerokości do 2 m, gałęzie płożące się z podnoszącymi się wierzchołkami	sinozielona
Sosna górska (kosówka)	100...200	gałęzie skierowane po ziemi, a wierzchołki wznoszą się ku górze	clamnozielona

## Wokół domu



Fot. 2. Różnorodne zagospodarowana skarpa przy domu jednorodzinnym  
Fot. 3. Dekoracyjne krzewy Iglaste  
Fot. 4. Dekoracyjne walory trawnika  
Fot. 5. Dobrze wylegnowany trawnik



na można przykryć ziemią uderzając żebami grabi, ustawnionymi w stosunku do gleby pod kątem ok.  $45^{\circ}$ . Znacznie lepszym sposobem jest przykrycie nasion równą warstwą ziemii urodzajnej zmieszanej z kompostem korowym lub torfem. Po przykryciu nasion trzeba powierzchnię skarpy starannie wyrównać, a glebę zagleścić. Do tego celu można użyć opisanego w ZS 4/88 ubijaka ręcznego.

Tak założony trawnik należy podlać rozproszonym strumieniem wody z konewki. W suche, gorące dni podlewanie należy powtarzać codziennie lub co kilka dni, najlepiej wcześnie rano ew. wieczorem.

Pierwsze koszenie trawy powinno być przeprowadzone po 5..6 tygodniach ostrą kosą lub kosiarką z bębnowym mechanizmem innym. W takiej kosiarce ścinanie trawy następuje między dwoma ostrzami, co zapewnia wysoką jakość zabiegu. Kosiarki, w których mechanizm bębnowy napędzany jest od kół jezdnych



## 5

bywają w sklepach ogrodniczych. Są to urządzenia produkcji polskiej i NRD. Szerokość koszenia wynosi ok. 30 cm. Trawnik trzeba kosić często, tzn. co 10...12 dni, a w wypadku występowania intensywnych opadów jeszcze częściej. Dzięki temu będzie on miał gładką, równą powierzchnię (fol. 5). Dobrze utrzymany i skomponowany z całością ogrodu trawnik jest bardzo dekoracyjny (fol. 4).

### Darniowanie

Okładanie powierzchni skarpy płytami darni jest stosowane w dwóch wypadkach: gdy chce się na lagodnie nawet nachylonej skarpie uzyskać szybki efekt pokrycia murawą oraz gdy zakłada się trawniki na skarpie o nachyleniu powyżej 1:3 (20° — fol. 7). Darni można pozyskać z pobliskiej łąki lub fragmentu dawniej założonego trawnika, na którego miejscu

projektowana jest droga lub plac. Trawy tworzące darni powinny w całości pokrywać glebę i silnie ją przearastać.

Przed przystąpieniem do wycinania płytów darni trawę krótko skosić, na wysokość 3...4 cm. Płyty darni mogą mieć w zasadzie dowolną wielkość. Najwygodniejsza do transportu są płyty prostokątne o szerokości 25...30 i długości 40..50 lub kwadratowe w boku 30..50 cm.

Darni wycina się ostrym szpadlem. Najpierw odcina się krawędzie, a następnie cały płat darni od podłożu.

Głuba pod trawnik darni musi być bardzo starannie przygotowana. Na glebie mało zasobnej wskazana jest stosowanie nawozów wieloskładnikowych typu „Azo-foska”, „Mikro”, „Fructus” w ilości 1,5...2,5 dag/m<sup>2</sup>. Płyty darni należy układać w kierunku od dolu do góry, czyli od podnóża do korony skarpy. Przerwy między płytami kolejnych rzędów powinny się mijać, tak jak między cegłami w mu-

rze (rys. 8). Najniższy rząd darni powinien być zagłębiony do połowy w gruncie poziomym pod skarpą. Każdy płat darni powinien być mocno docisnięty do podłożu. Do ubijania płytów służy drewniany młotek opisany w ZS 4/88. Na skarpach bardzo stromych płyty darni należy dodatkowo przytwierdzić do podłożu drewnianymi koleczkami Ø1 długości 20..25 cm (rys. 9). Darniowania najlepiej przeprowadzić wiosną do końca maja lub wczesną jesienią wa wrześniu.

### Obsadzanie krzewami

Najbardziej afaktywna są zastawienia buiń, krzewów iglastych i liściastych. Wówczas różne cechy dekoracyjne nasiąają się w różnych okresach. Krzewy iglaste są dekoracyjne przez cały rok. Mają one bardzo różne pokroje: od płących wysokości ok. 30 cm (np. jałowiec płający), poprzaz kulista (np. żywotnik

Tabela 2. Krzewy liściaste i pnącza odpowiednie do obsadzenia skarp w ogrodach

Gatunek i odmiana	Wysokość w cm	Charakterystyka pokreju	Barwa kwiatów	Pora kwitnienia	Barwa i kształt owoców	Uwagi
Berberys Chopine odm. purpurowe	150..200	pokrój wypukłostwany, gałęzie wygięte łukowo	żółta	V-VI	ciemnoczerwona	krzew ciernisty, liście ciemnoczerwone, na jesieni szkarłatno-purpurowe
Berberys Thunberga odm. purpurowe odm. purpurowa niska	100	kulisty	żółta	V-VI	czarwone	krzew ciernisty, liście purpurowe
30..40	krzew szeroko rozgałęziający się	żółta	V-VI	czarwone	krzew ciernisty, liście ciemnopurpurowe, białe	
Berberys zwyczajny odm. purpurowa	10..200	gałęzie wygięte łukowo na bok, krzew silnie rosnący	żółte	V-VI	ciemnopurpurowa	krzew ciernisty, liście ciemnopurpurowe, na jesieni purpurowoczerwone
Bluszcz pospolity		plaża się po ziemi, pnącze	—	—	—	liście zimozielone — główny efekt
Dereń biały odm. bielobrzega	200..300	krzew szeroko rozstający się, gałęzie pokładają się i zakorzeniają	biała	V-VI	biała	główną ozdobą krzewu są liście z szerokim białym brzegiem, w jesieni karminkowoczerwone
odm. Gouchaulta	200..300	podobny do poprzedniego	biała	V-VI	biała	młode liście z różowobiałym brzegiem, częściowo białoróżowa i zielone; starsze — zielone z żółtymi plamami
odm. Keseirringa	200..300	podobny do poprzedniego	biała	V-VI	biała	pędy purpurowobrązowe do czarnobrązowych, liście w okresie rozwijania ciemnobrązowe

Tabela 2. Krzewy liściaste i pnącza odpowiednie do obiadzienia skarp w ogródkach

Gatunek i odmiana	Wysokość w cm	Charakterystyka pokroju	Barwa kwiatów	Pora kwitnienia	Barwa i kształt owoców	Uwagi
odm. syberyjska	150..200	słabiej rozwastający się, podobny do poprzedniego	biała	V-VI	biała	pędy jaskrawoczerwone
Dereń rozłogowy odm. złotokorze.	200	ezakroko i rozraszający się, o rozkladających się na boki i zakorzeniających się gałęziach	żółtobiała	V-VI	biała	pędy i gałązki zielonożółte, błyszczące
Irga Dialsa	200	krzew o lukowato wygiętych gałęziach	biała lub czerwona	VI	szerokątnoczajowane w gronach	bardzo dekoracyjny krzew, oblicza kwitnący i owocujący
Irga pozłoma	50..80	ezakroko, prawie poziomo uloczone gałęzie	różowa lub biała	V-VI	jeskrawo-czerwona	liście sztywne, półtmioziołone
Irga rozkrzewiona	150..200	szersko rozkładającej się gałęzie	biała, u nasady zaczernioniona	VI	ciemnoczerwona, elipsoidalne	nie całkowicie mrozodporny; polecaný dla Polski środkowej i zachodniej
Janowiec barwiarski	100	pędy wznoszące się prosto do góry	żółta	VI-VIII	zielona, eląki dt. ok. 2 cm,	kwiaty w gronach, dl. do 6 cm
Janowiec wiechaty	30	gałęzie płotiące się i zakorzeniające się	złociстоżółta	V-VII	zielona, stąki dt. 1..2 cm	
Kałagana podolska	do 150	korona kulisła, regularna, zwarta	złociстоżółte (kwiaty bardzo oblicie)	V-VI	zielona (strąki)	daje liczne odcięta korzeniowe
Pięciornik krzewiasty	100	krzew zwarty o regularnym, zaokrąglonym pokroju	jasnożółta	V-VIII	nieslektowne	kwiaty do 3 cm średnicy
odm. daurska	do 50	jak poprzedni	biała	V-VIII	nieslektowne	
odm. Ferrara	do 80	jak poprzedni	złociстоżółta	V-VIII	nieslektowne	jedne z najcenniejszych odmian
odm. Ferrara biała	do 80	jak poprzedni	biała	V-VIII	nieslektowne	również cenne odmiany
Pigwowiec pośredni (bardzo wiele odmian)	150..200	pokrój wyprostowany, zmienny, nieregularny	ciemnoczerwona lub emaranowo-czerwona	IV-V	zielonkawożółta, pachnące	owocę jadalne, nadają się na przekąski
odm. Crimson and Gold	100	pokrój wyprostowany, krzew rośnie słabo	ciemnoczerwona	IV-V	zielonkawożółta	kwiaty bardzo oblicie, wytrzymałe na mrozy
odm. Grandiflora	120..160	pokrój podobny do poprzedniego, krzew rośnie silnie	biała	IV-V	zielonkawożółta	kwiaty o średnicy do 5 cm
odm. Pink Lady	100..150	pokrój podobny do poprzedniego, krzew rośnie silnie	ciemnoróżowa	IV-V	zielonkawożółta	kwiaty ważące się i oblicie
Porzeczka alpejska odm. niska	100	gęsto ugęḍlonany, niski, szeroki krzew	jasnożółta	IV-V	ciemnoczerwona	owocę długo utrzymującą się na gałęziach
Porzeczka kwiatska	150..200	zwarty pokrój, wyprostowane gałęzie	różowa lub kwiato-czerwona	V	czarne	kwiaty w gronach bardzo białawe
odm. ciemnoczerwona	160..200	zwarty pokrój, wyprostowane gałęzie	ciemnoczerwona	V	czarne	kwiaty w krótkich, ale gęstych gronach
odm. pełnikwiatowa	100..150	zwarty pokrój, wyprostowane gałęzie	czarwone	V	czarne	kwiaty pełne
Porzeczka złota		krzew o rzadko ugęḍlonych, wyprostowanych pędach	złociстоżółta, płatki czerwonawe	IV-V	ciemnobrunatna lub czarna	kwiaty pachnące
Rokitnik zwyczajny	500..600	gęsto ugęḍlonany krzew o nieregularnym pokroju	pomarańczowa	IV	żółtawa	owocę jadalne, bogate w wit. C, obiegające gałęzie, siedzina nazwa „oblepicha”, daje odcięta korzeniowe, kwiaty niepozorne
Róża gęsiokolczasta	50..100	niski, szeroko rozwastający się krzew	biała, żółtawa lub bledożółta	V-VI	brązowoczarna	rozrasta się szeroko dzięki rozległym korzeniom
Róża pomarszczona	200	szeroko i gęsto ugęḍlonany krzew o regularnym pokroju	czerwonordzowa	VI-IX	pomarańczowo-czerwona	tworzy podziemne rozłogi; owocę bogate w wit. C; płatki wykorzystywane na konfitury
odm. białekwiatowa	200	szeroko i gęsto ugęḍlonany krzew o regularnym pokroju	biała	VI-IX	pomarańczowo-czerwona	
odm. Conrad Ferdinand Meyer	200	szeroko i gęsto ugęḍlonany krzew o regularnym pokroju	srebrzystordzowa	VI-IX	—	kwiaty pełne, pachnące
odm. pełnikwiatowa	200	szeroko i gęsto ugęḍlonany krzew o regularnym pokroju	purpurowoczerwone	VI-IX	—	kwiaty pełne
Suchodrzew Alberte	100	krzew o długich, cienkich, zwalniających gałęziach	białotorzowa	V-VI	bladoniebieska	skarpa niełonecznione
Suchodrzew chiński	50	krzew o szeroko rozpostartych gałęziach	zielonkawa lub jasnożółta	V-VI	białotorzowy (rzadko zawiązuje)	zimozieleń, w osią zimy przerasta
Śnieguliczka biała	150..200	gałęzie prosto wzniesione, rozwastają się ezakroko	różowobiała	VI-IX	biała	daje odcięta z rozłogów korzeniowych
Śnieguliczka koralowa	do 150	krzew gęsto ugęḍlonany, bez rozłogów	zielonkawoczerwona	VII-VIII	żółtawa lub czerwona	wredliwsza na mrozy niż śnieguliczka biała
Tawula Japońska odm. wielkolistna	do 150	pędy wzniesione, pokrój regularny	różowa	VI-VII	niewidoczna	młode liście czerwonawe, na jesieni przebarwiają się na kolory ciemnoczerwony, żółty lub pomarańczowy
Tawula von Houtte'a	do 200	krzew oblicie ugęḍlonany, gałęzie lukowato wygięjące się	biała	V-VI	—	wspanieli elekt kwitnienia, krzew obsypany kwiatami

Tabela 3. Byliny i trawy ozdobne odpowiednie do obsadzania skarp w ogródkach

Gatunek i odmiana	Wysokość w cm	Berwa kwiatów	Pora kwitnienia	Berwa liści	Rozszerzenie sadzenia w cm	Uwagi
Barwinek pospolity odm. Argenteoverle-	10..15	niebleske, białopistre	VIII-IX	clemnozielona, białopistre	10x10	liście zimozielone
gala odm. Bowie	10..15	niebleske	IV-V	ciemnozielone, (młode jesno-zielone, błyszczące)	10x10	liście zimozielone, kwiaty duże
Bergenie sercowe odm. grubolistne	30..40	różowoczerwone	IV-V	zielone z czerwonymi przeberwieniami	30x40	liście skórzeskie, zimozielone
odm. junneńska	30..40	karmilnowoczerwone	IV-V	zielone z czerwonymi przeberwieniami	30x40	liście skórzeskie, zimozielone
odm. Robusta	30..40	czerwona	IV-V	zielone z czerwonymi przeberwieniami	30x40	liście skórzeskie, zimozielone
Dębrówka rozłogowe	15..30	niebleska	V-IX	clemnozielona	30x25	znosi półcień i przesuszanie panujące na skarpach, ozdobne liście
odm. multicolor	5..10	niebleske	V-VI	białopistre	30x25	znosi półcień i przesuszanie panujące na skarpach, ozdobne liście
odm. purpurea	10..15	czerwona	V-VI	ciemnopurpurowa	30x25	znosi półcień i przesuszanie panujące na skarpach, ozdobne liście
Dzwonek darniowy odm. biale	20..30	pocelanowoniebieskie	VI-VII	zielone	20x20	silnie zedernie i okrywa glebę
Dzwonek kerpecki odm. biale	20..40	niebleskoliowa	VI-VIII	zielone	20x20	
Floks szydłasty odm. Alice Wilson	8..12	czyste illiowa	V	jasnozielone	20x30	liście półzimozielone
odm. Alropurpurea	8..12	clemnoczerwone	V	jasnozielone	20x30	liście półzimozielone
odm. Maischne	8..12	czyste biała	V	jasnozielone	20x30	liście półzimozielone
odm. Moerheimi	8..12	ciemnerdzowe	V	jasnozielone	20x30	liście półzimozielone
Funkie Fortunego						
odm. Gigantea	60..70	liście białe	VI-X	sielownioniebieskie	40x40	
odm. Mergineoelbe	od 50	fiołkowa	VI-VII	jasnozielona z bielą obwódką	40x40	
Funkie sine	70..80	jesnoliliowe	VI-IX	zielonobiale	40x40	
Gęsiówka keukaska	10..20	biała	III-V	szarozielone	20x30	
odm. elrorosea	30	czysta różowa	III-V	szarozielone	20x30	
odm. flore pleno	20..25	biała	III-V	szarozielone	20x30	
odm. Follis verlegetis	40..50	biale	IV-V	szarozielone, białopistre	25x30	
Głodek keukaski	3..5	jesnożółte	IV	szarozielona	15x15	liście ezero owłosione
Głodek syberyjski	10	żółta	IV-VI	zielona	15x15	
Goździk kropkowany	15..30	karmilnowa	VI-VIII	zielone	30x40	
Goździk pierzasty						
odm. Allrosa	30	różowe	VI-VIII	zielonoszare	20x20	
odm. Diemeni	30	biała	VI-VIII	zielonoszare	20x20	kwiaty pełne
Goździk elny						
odm. Blaureif	8..10	jasnoróżowe	V-VII	niebleskoszare	20x15	
odm. carmineus	12	karmilnowoczerwone	V-VII	niebleskoszare	20x15	
Koeclec brodkowy	60..120	biale, żółte, lososiasawe, nie-	V-VI	jasnozielona	30x40	liście sztywne, szeblaste, prosio-
(ogromna liczba odmian)		bleskie, fiołkowa, brązowe				wzniesione
		różne kombinacje kolorów np. kwiaty dwubarwne				
Krwawnik kłachwilec						
odm. Perry's White	60..70	biała	VII-IX	zielonkewoszare	30x40	kwiaty pełne, dające rozłogi pod-
						ziemne, rośliny ekspansywne
Krwawnik pospolity						
odm. Crimson Beeuty	50..60	kermesynowoczerwone	VI-VII	zielone	30x30	
Krwawnik wiązówkowy						
odm. Golden Pleie	80..120	żłotożółte	VI-VII	zielone	50x50	
Kostrzewa „niedźwie- dzie lulu”	30	—	VI-VII	żwozzielona	20x30	trewa, tworzy zwarte kępki
Kostrzewa sina	20	—	VI-VII	jasnozielone	20x30	
Lnica blede	8..10	niebleskofiołkowe	VI-VIII	zielone	10x10	trewa, tworzy gęste poduszki
Lublin Irwaly (bardzo dużo odmian)	60..120	biale, kremowe, różowa, bordowa, niebleska, fioł- kowe oraz odmiany dwu- barwne	VI-VIII	zielona	40x40	po ściele przekwitających kwiet- sieniów powierzchnie kwitnienia wa- wrześniu
Mecierzanek pleskowy						
odm. Albus	2..8	biale	VI-VII	zielone	20x15	
odm. Coccineus	2..8	clemnokarmilnowoczerwone	VI-VII	żółta	20x15	tworzy koblerce
Mercinek kerlowy (wiele odmian, np.)						
odm. Dlone	30	różowe	IX-X	clemnozielona	30x25	silnie się rozresia
odm. Nlobe	20	biale	IX-X	clemnozielona	30x25	silnie się rozresia
odm. Prof. A. Klippen- berg	40	jesnoniebleske	IX-X	clemnozielona	30x25	silnie się rozresia
Mokrzycy modrzewi- listne	10	biale	V-VII	zielone	10x15	
Mydlnica bazylowej	15	jasnoróżowa	V-VII	zielone	20x20	
Newłość ogrodowa						
odm. Laurin	25	żłodożółte	IX	zielone	30x30	
Podagrycznik						
odm. Veriegatum	30..50	nielekowe	VII	białe niewielki i pędy na liściach	40x40	bardzo silnie się rozresia
Przelecznik rozestany	10..20	niebieskie, biale, różowe	V-VI	zielone	20x15	owłosione liście
Przelecznik rozlegowy	3..5	niebleskobiale	V-VI	zielone	10x10	
Przelecznik słwy						
odm. Sempergreenlee	40	clemnoliliowe	VI-VII	srebrzyste	20x30	widoczne, irwanające przez zimę
Rogownice kulnereowe						
odm. zwieria	10	biale	VI-VII	szerosrebrzysta	35x40	

Tabela 3. Byliny i trawy ozdobne odpowiednie do obsadzania skarp w ogrodach

Galunek i odmiana	Wysokość w cm	Barwa kwiatów	Pora kwitnienia	Barwa liści	Rozstawa sadzenia w cm	Uwagi
Rojnik murowy odm. Alropurpureum	15	brudnoróżowa jasnożółta	VI	szaropurpurowa zielona i czerwonobrązowa	15x20	szczególnie duże rosety
Rojnik pospolity	15		VI		15x20	
Rozchodnik biały odm. murowa	10	biała lub bladoróżowa	VI-VII	purpurowobrązowa	20x15	półzielony
Rozchodnik Ewersa	10	różowa	VII-VIII	nietkwiąca	20x15	półzielony
Rozchodnik kamczacki	10..15	żółta	VIII-IX	żywiołowa	20x15	półzielony
Rozchodnik Maksimowicza	40	żółta	VI	zielona	30x40	półzielony
Rozchodnik osły	5..10	żółta	VI-VII	zielona	20x15	półzielony
Skalnica Arendsza odm. Blütenreicher	10	karminoworóżowa	V-VI	zielona	20x20	
odm. Grandiflora	10	biała	V-VI	zielona	20x20	
odm. Triumph	10..25	ciemnoczerwona	V-VI	zielona	20x20	
Skalnica gronkowa	15..20	biała	V-VI	zielona	20x20	zimozielona
Smagliczka górska	10..20	intensywnie żółta	V-VI	zielona	30x20	
Smagliczka srebrzysta	40	jasnożółta	V-VI	szara	20x30	
Zawciąg damiowy	5..10	różowa lub karminowa	IV	zielona	20x30	tworzy trawiaste kępkę
Zawciąg nadmorski odm. biała	15..25	biała	V-VI	zielona	20x30	
odm. Laucheana	15..25	żyworożowa	V-VI	zielona	20x30	
Żagwin ogrodowy odm. Blue Emperor	5..12	clemmoniebieska	IV-V	zielona	25x30	
odm. Blue King	5..12	ioletowa	IV-V	zielona	25x30	
odm. Leichtlini Crimson	5..12	karminowa	IV-V	zielona	25x30	



Fot. 6. Krzewy ozdobne

zachodni odm. kulisła) do lycopowe kolumnowych czy wąskokolumnowych (np. jałowiac wirgiński odm. Sky rockel). Rośliny iglaste mogą mieć również różną barwę: od ciemnozielonej, jak cis pospolity, poprzez żółtą w barwnych odmianach żywolwów zachodniego i wschodniego, do niebieskiej u jałowców i cyprysików. Nie wszystkie z tych roślin dobrze znoszą warunki panujące na skarpach, ale niektóra można sadzić w naszych ogrodach (tabela 1). Krzewy liściaste również mają różne pokroje: od płozących, jak irga pozioma do szerokorzewionych, jak plgowiec japoński. Głównymi zaletami dekoracyjnymi krzewów liściastych są: barwa liści, kwiaty, owoce, a niekiedy również interesujący kolor pędów (tabela 2). Aby przekonać się Czytelników do obsadzania skarp różnorodnymi roślinami przedstawiamy przykład zagospodarowania niewielkiej skarpy przy domu jednorodzinnym (fot. 2). Do obsadzenia skarpy zastosowano: krzewy iglaste, liściaste, pnącza oraz byliny. Na zbliżaniu (fot. 3) są widoczne cechy dekoracyjne krzewów iglastych. Na fotografii 6 ukazane są zróżnicowane cache dekoracyjne krzewów ozdobnych.

#### Technika i terminy sadzenia

Przed przystąpieniem do sadzenia krzewów iglastych należy wykopać odpowiednią liczbę dółków o jakiej glebowości i średnicy, aby swobodnie mieściły bryły korzeniowe krzewów. Po powięk-

szeniu średnicy dółka o 15..20, a głębokości o 10 cm uzyskuje się możliwość nasypania ziemi urodzajnej między ściany dółka a bryłą korzeniową. Spowoduje to intensywny rozwój korzeni i przyspieszy wzrost krzewów. Optymalnym terminem sadzenia krzewów iglastych jest maj, a później sierpień i wrzesień. W podany sposób sadzi się krzewy liściaste hodowane w kontenerach. Krzewy w pojemnikach mimo wyższej ceny są polecane szczególnie do ogródów przydomowych. Przyjmują się bowiem lepiej i szybciej rosną. Krzewy takie można sadzić przez cały okres wegetacji. W razie ograniczeń linansowych lub trudności z zakupem jakichś sadzonek można wykorzystać krzawy liściaste bez bryły korzeniowej. Najlepszym okresem

Fot. 7. Skarpa o dużym nachyleniu



sadzenia krzewów liściastych jest jesień (od połowy października do połowy listopada) i wiosna, kiedy jeszcze nie rozwinęły się liście. Dółki powinnym mieć jakąś wielkość, aby korzenie krzewów zmieściły się swobodnie. Zawijanie korzeni może być powodem nieprzyjęcia się krzewu. W środkowej części dółka usypuje się z ziemi niewielki wzgórek, który umożliwia lepsze rozłożenie korzeni. Przed sadzeniem należy usunąć sekatorem korzenie polamane i martwe. Dółki zasypane są ziemią urodzajną. Najlepsze zabezzczenie ziemi i najlepsze wypełnienie wolnych przesłreni między korzeniami uzyskuje się po silnym podaniu wodą. Na dółek trzeba przeznaczyć 10..20 l wody. Krzewy powinny być posadzone na taką samą głębokość, na jakiej rosty w szkółce; nie należy obnażać szynki korzeniowej ani zakopywać pod ziemię pędu (rys. 10).

#### Obsadzanie bylinami

Sadząc byliny najlepiej przestrzegać zasad umieszczania roślin niskich w dolnej części skarpy i dalej roślin wyższych, aby nia zasłaniały się wzajemnie. Byliny, podobnie jak krzewy, są dekoracyjne nie tylko w okresie kwitnienia, mają bowiem bardzo interesujące ulistnienia (tabela 3). Zróżnicowanie ulistnienia przejawia się w jego barwie, formie, jak i charakterze. Byliny zadającające, o silnym systemie korzeniowym, znakomicie opanowują skarpy i utrzymują glebę (fol. 1). Zwarze kobierce bylin nie dopuszczają również do rozwoju chwastów (fol. 11).

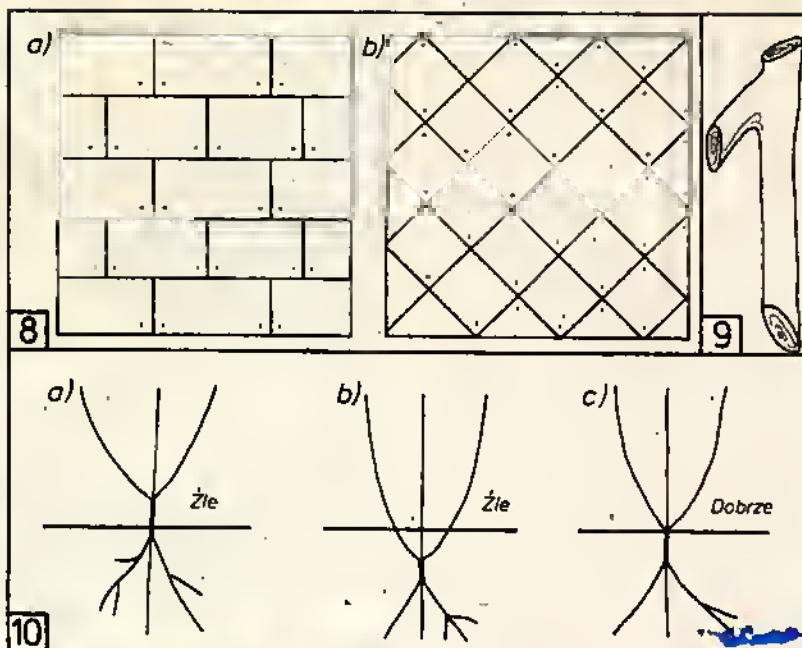
Byliny można pozyskać od znajomych, czy sąsiadów, ponieważ większość tych roślin rozmnaża się przez podział. Byliny kwitnące wiosną należy sadzić na jesień, a kwitnące latem i jesienią — na wiosnę. W przeciwnieństwie do daniowania sadzenie bylin powinno zaczynać się od korony skarpy i kończyć u podnóża. Widać wówczas co się sadzi i nie depeczę się lego, co już zostało posadzone.

Rys. 8. Oarniowanie: a) rzędami równoległymi, w układzie warstwicowym; b) pod kątem 45° (platy darmi kwadratowa). Kropki mazane oznaczają miejsca wbicia kołeczków drewnianych

Rys. 9. Kołeczek drewniany, tzw. kulka do mocowania darmi do skarpy.

Rys. 10. Sadzenie krzewów: a) za płytko — obnażona sztykka korzeniowa; b) za głęboko — nasady pędów przesypyane ziemią; c) na właściwą głębokość

Fot. 11. Zwartą koblerce bylin utrudniające rozwój chwastów



### Ściółkowanie gleby

Przed obsadzeniem skarpy bylinami lub krzewami warto pokryć powierzchnię gleby warstwą ściółki. Najlepiej do tego celu nadają się nierozerdzioniona kora sosnowa. Grubość warstwy ściółki powinna wynosić 5...10 cm. Wyściółka pod roślinami zapobiega wypłukiwaniu gleby przez wodę opadową, znacznie ogranicza zachwaszczenia, zmniejsza parowanie wody z gleby i zabezpiecza system korzeniowy roślin przed przemarzaniem.

Tekst i zdjęcia:  
Jarzy Grysławicz

Wyprodukowanie dobrej roszady jest jednym z czynników decydujących o powodzeniu w uprawie pomidorów. Powinny się one charakteryzować grubą łodygą o średnicy ponad 7 mm i wysokością przekraczającą 20 cm, mieć 6-7 dobrze wykształconych liści o intensywnej zielonej barwie. Ich rozpiętość nie powinna przekraczać 30 cm. Czas przygotowania takiej roszady wynosi 7-8 tygodni. Wyprodukowanie roszady większej z kwitnącym pierwszym gronem trwa 9-10 tygodni.

**Podłoże.** Dawniej do produkcji roszady używano spacjielna przygotowanej ziemi ogrodniczej. Jej wyprodukowanie związane było z kompostowaniem różnych substancji organicznych i sporządzaniem specjalnych mieszanek.

Obecnie najlepszym i najpowszechniej używanym podłożem jest substrat torfowy. Ma dużą pojemność wodną i powietrzną, dużą sorbcję (wchłaniania wody) oraz sterylność (brak chorób bakteryjnych, grzybowych i wirusowych). Przygotowania substratu torfowego do wysiewu nasion polega na przesianiu go przez siłko o średnicy oczek 5-7 mm oraz dodaniu kredy i odpowiednich nawozów. Na 1 m<sup>3</sup> torfu dodaje się 10-12 kg kredy. Po wymieszanu jej z torfem dodaje się nawozy mineralne. Najlepsze efekty uzyskuje się stosując 3,5 kg części A mieszanki MIS 4 oraz 135 g części B mieszanki MIS 4 na 1 m<sup>3</sup> torfu. Ponieważ torf wysoki ma bardzo niską pH, wapnowania ma na celu doprowadzenie tego parametru do wartości 6,0-6,3.

Słarannie wymieszany podłożem torfowym wypalnia się skrzynki do wysiewu nasion. Następnie należy dokładnie wyównać powierzchnię oraz doprowadzić substrat do odpowiedniej wilgotności. Stopień nasycenia podłożu wodą jest odpowiedni, gdy po ścisnięciu substratu w dłoni wycieka kropiąc woda. Przed wysiewem należy torf lekko ugnieść za pomocą specjalnej daseczki.

Wielu działkowców z powodzeniem produkuje roszadę pomidorów. Takie pomidory rosą najlepiej, aą najsmaczniejsza, dają najwyższe plony, a przed wszystkim aą takiej odmiany, jaką się zaplanowało. Trzeba jednak już w marcu wysiąć nasiona w akrzyńce na oknie, a pod koniec kwietnia przesadzić je do inspektu na działce. U w a g a : zbieranie nasion z pomidorów odmian heterozyjnych (z dopiskiem F<sub>1</sub> przy nazwie) jest bezcelowa, gdyż nie przenoszą one cech odmianowych (będą miały inny smak, różna wielkość owoców i krzewów).

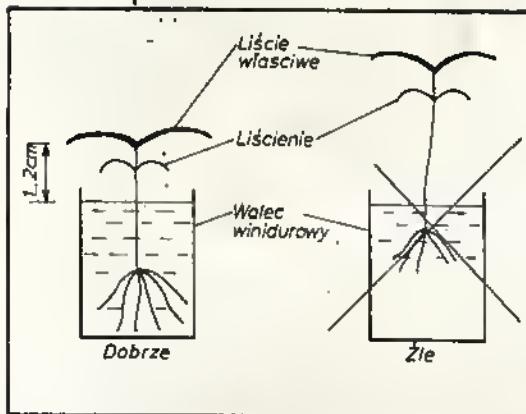
**Wysiew nasion.** Potrzebną do wyprodukowania ilość nasion oblicza się, przyjmując że z 1 g uzyska się 200 roślin. Przed wysiewem należy nasiona zaprawić jedną z zapraw nasionnych zgodnie z instrukcją. Ogranicza to w znacznym stopniu występowanie wirusów. Nasiona należy wysiewać punktowo w rozstawie 3x3 cm. Rozstawa taka umożliwi dłużej przetrzymać rośliny w skrzynkach wysiawnych. Wysiane nasiona przykrywa się 0,5 cm warstwą drobnoziarnistego podłożu. Po wysiewie dobrze jest przykryć skrzynki folią lub szkłem, aby podłoż nie przesuszało się.

## Rozsada pomidorów

**Temperatura.** Po wysiewu ziemia powinna mieć temperaturę 25°C. Dzięki temu w krótkim czasie skiejkują wysoki procent nasion. Przeciętnie nasiona powinny skiejkować po 5..7 dniach od wysiewu. Po tym też czasie należy usunąć folię. W razie przesuszenia podłożę spryskiwać.

Po rozłożeniu przez roślinę liściem dobrze jest obniżyć temperaturę otoczenia do 13...14°C w dniu i 11...12°C w nocy. Taką temperaturę należy utrzymywać aż do wykształcenia się dwóch pierwszych liści. Zabieg ten spowoduje uzyskanie większej liczby kwiatów w pierwszym gronie oraz zwiększenie plonu ogólnego. Po zakończeniu okresu chłodzenia podnosi się temperaturę do 18...25°C. Temperatura niższą utrzymuje się w dni pochmurne. W nocy powinna ona wynosić 14...15°C.

Gdy siewki zaczynają się ze sobą stykać, należy je przesadzić (rys.) do doniczek wypełnionych substratem torfowym



Sposób sadzania siewek pomidorów w doniczkach z torfem

(przygotowanym jak do wysiewu) lub innym żyznym i próchnicznym podłożem. Bardzo ważną rolę w produkcji każdej roszady odgrywa kształt doniczek i materiał, z jakiego jest wykonana. Nie powinno się używać doniczek ceramicznych, które są ciężkie, trudne do dezynfekcji i mają nieodpowiedni kształt. Używane jeszcze bardzo często doniczki o kształcie odwróconego stożka powodują deformację systemu korzeniowego, a co za tym idzie hamują rozwój roślin. Najlepsze są naczynia z tworzyw sztucznych o cylindrycznym kształcie, pozwala to na swobodny rozwój systemu korzeniowe-

go, a lekkość i łatwość dezynfekcji oraz składowania potwierdza ich dużą przydatność. Doniczka do roszady powinna mieć średnicę 9..10 i wysokość 10 cm. Stosowanie większych pojemników jest niecelowa.

Rozsada podlewana się w zależności od warunków atmosferycznych. W słoneczne dni, gdy jest duże zapotrzebowanie na wodę, podłoż bardziej szybko przesycha, rośliny podlewają alę codziennie lub co dwa dni.

Zasianie roszady nawozami nie stosuje się. Jedynie w razie niewłaściwego przygotowania podłożu i wyraźnych objawów braku składników pokarmowych na roślinach należy przeprowadzić zasianie 0,4-procentowym roztworem mieszaniny sałaty amonowej i siarczanu potasowego w stosunku 1:1.

**Hartowanie roślin.** Przeznaczoną do wysadzenia w polu roszadę należy do tego przygotować. Istnieje kilka sposobów hartowania roślin. Należy do nich między innymi ograniczenie podlewania i stopniowe obniżanie temperatury. Hartowanie roszady chłodem przeprowadza się zwykle przez stopniowe wydłużanie okresów wietrzenia za dnia, a potem i nocą. Rośliny szybko nabierają odporności na niską temperaturę. Już po kilku dniach efekty hartowania są widoczne. Liście stają się grubsze, ciemniejsze, bardziej skorzaste. Pędy robią się grubszego i nabierają fioletowego odcienia.

#### Produkcja roszady z pędów bocznych.

Już od dawna znana była ogrodnikom metoda produkcji roszady pomidorów z pędów bocznych. Nie była ona jednak stosowana ze względu na łatwe przenoszenie się tą drogą wirusa mozaiki tytoniowej; sytuacja uległa zmianie, gdy uzyskano odmiany odporne na tego wirusa. Za wegetatywną metodą produkcji roszady zaczęto przemawiać wiele czynników: skrócenie czasu produkcji, zwiększenie i przyspieszenie plonów, a także stały wzrost cen nasion najlepszych odmian.

Produkcja roszady polega w tym wypadku na zabraniu za zdrowych i dobrze plonujących roślin bocznych pędów długości 10..15 cm i umieszczeniu ich w naczyniach z wodą. Należy koniecznie używanie żadnego z ukorzeniaczy. Pędy powinny być zanurzone na głębokość 5 cm. Wodę należy zmieniać co 2-3 dni. Pierwsze korzenie pojawią się po 7..10 dniach. Wówczas należy umieścić sadzonki w cylindrach foliowych wypełnionych wilgotnym substratem torfowym lub innym sterylnym podłożem. Należy utrzymywać temperaturę 20..25°C i wysoką wilgotność powietrza. Różada jest gotowa po 14 dniach od umieszczenia jej w cylindrach.

Arkadiusz Stajszczak





## Zasilacz dla trzech niezależnych torów

Po wykonaniu makiet kolejowej, w której zaprojektowany jest wleć niż jeden obieg szyn, powstaje problem zasilania oddzielnie lokomotyw na poszczególnych odcinkach torów. Najczęściej kupuje się tyle oddzielnych zasilaczy, ile jest sterowanych lokomotyw. Prowadzi to do dużych wydatków związanych z rozbudową makiet. Opisujemy prosty zasilacz do sterowania jednocześnie trzech niezależnych składow pociągów. Przy stosowaniu tekstu sterownika oraz zastosowaniu autometycznego wyłącznika z regulowanym czasem postoju pociągów na stacji (ZS 2/88) zebawie makietą staje się o wiele etyczniejsze. Gdy na dwóch oddzielnych torach będą jeździć pociągi zatrzymywaniem się na stacjach, na trzecim torze można równie menewrować lokomotywą, przygotowując odpowiednie składy wagonów do drogi.

Dużą pomocą w formowaniu składow są rozprzeczące wagonów, szczególnie na górkach rozrządowych. Można też wykorzystać stary długopis, w którego końcówkę jest wciśnięty kawałek magnesu trwałego — wówczas rozczępie się wagony ręcznie, zbliżając z góry magnes do sprzągu.

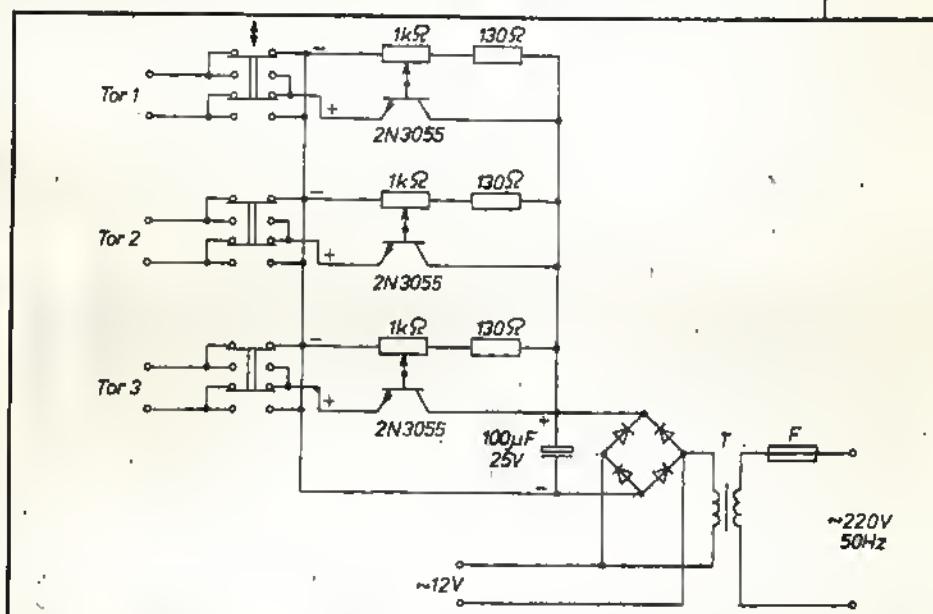
Transformator zasilający powinien mieć moc co najmniej 20 V i deweć na wyjściu napięcie 13 V, ponieważ pobór prądu przy trzech jednocześnie jeżdżących lokomotywach wynosi od 1...1,5 A plus oświetlenie lub przełączenie zwrotnic. Jako układ prostujący zastosowano cztery diody BY 680 lub inne o prądzie większym od 2 A. Zastosowano tranzystory 2N3055 umieszczone na radiatorach o powierzchni  $\geq 200 \text{ cm}^2$ . Krajobraz odpowiadającym o podobnej mocy są np. BOY23.

Razystory o wartości 130  $\Omega$  i mocy 0,5...1 W zabezpieczają tranzystory przed uszkodzeniem przy skrajnych położeniach potencjometrów. Użycie potencjometrów suwakowych zamiast potencjometrów obrotowych stwarza dużo wygodniejsze manewrowanie przy zwiększeniu prędkości.

Przy potencjometrach umieszczono

ciagnąć za sobą zmniejszenie transformatora zasilającego oraz diod w prostowniku. Związane jest to ze zwiększonym poborem prądu przez pracujące jednocześnie lokomotwy.

Przy układzie torów na makiecie, w którym są tylko dwie możliwości sterowania oddzielnie dwiema lokomotywami, można do budowy sterownika wykorzy-



przelączniki zmieni kierunku jazdy. Sterownik może być odpowiednio zmniejszony do jednego tranzystora lub dwóch, elbo powiększony odpowiednio do konstrukcji makietki. Zmiany te mogą po-

stać transformator z zasilacze PIKO, wyprowadzając na zewnątrz dwa przewody napięcia stałego 12 V. Opisany sterownik został wykonany 5 lat temu i przez cały czas pracuje bezawaryjnie. Jedyną jego wadą jest brak zabezpieczenia przed dużymi przecieleniami, np. w razie zatarcia szyn matelotowym przedmiotem. Lecz przy zechowaniu odpowiedniej ostrożności — nic się nie zdarza. W ciągu całego okresu eksploatacji nie zdarzyło się uszkodzenie na skutek zatarów, jakie występuły przy wykolejeniu się lokomotyw lub nieodpowiedniego przełożenia zwrotnicy, aby uległ uszkodzeniu jeden z tranzystorów. W celu ewentualnego zabezpieczenia się przed takimi skutkami, można zastosować bezpieczniki 0,5...1 A na wyjściu sterownika przy każdym z trzech przełączników zmieni kierunku.



**Elektronika**



Fot. Zbigniew Wielogórski

## Obróbka powierzchni metali

**O czyszczeniu metali, ich barwieniu, wytwarzaniu niektórych powłok ochronnych i trawieniu przed klejeniem pisaliśmy niedawno. Teraz podajemy pewne uzupełnienia oraz zajmiemy się chemicznym elektrochemicznym polerowaniem metali, a także wytwarzaniem fosforanowych powłok ochronnych.**

### Czyszczenie stali

Na ten temat pisaliśmy w ZS 2/86. Po-nieważ produktem korozji stali jest rdza, zatem jej usuwanie nazywa się zwyczajowo odrdzewianiem. Oprócz sposobów odrdzewiania już opisanych znane są jeszcze inne, niekiedy szczególnie przydatne. Kwas solny 18-procentowy (1 + 1) z dodatkiem 5 g urotropiny (heksametylenotetraaminy) na 1 dm<sup>3</sup> kwasu doskonale rozpuszcza rdzę, nie atakując praktycznie stali nawet po kilku godzinach działania. Roztwór taki może być szczególnie przydatny do usuwania rdzy, oraz osadów tlenkowych z wnętrza rur, np. instalacji wodociągowej. Po usunięciu osadów wewnętrz rury należy oprukać wodą, następnie rozcieńczonym roztworem amoniaku, po czym kilkakrotnie wodą. Do odrdzewiania dużych płaszczyzn można polecić jeden z trzech preparatów.

1. Stężony kwas fosforowy H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> o masej właściwej 1,7 g/dm<sup>3</sup>, glicerynę oraz wodę zmieszać w stosunku 1:1:1. Odrdzewiać można metodą kapielową zanurzając metal w tym roztworze lub nanosząc go pędzelem na powierzchnię metalu.
2. Zmieszać 300 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu fosforowego, 300 cm<sup>3</sup> gliceryny, 200 cm<sup>3</sup> wody oraz 100 cm<sup>3</sup> denaturalu. Do tego roztworu dodawać porcjami, mieszając, bentonit, talk lub kaolin. Przeciętnie potrzeba go 300...600 g. Otrzymaną masę należy nałożyć na odrdzewianą powierzchnię szpachelką lub nawet ręką.
3. Zmieszać 300 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu fosforowego oraz 500 cm<sup>3</sup> płynu „Borygo”. Sporządzić masę odrdzewiającą dodając wypełniacz tak, jak w poprzednim preparacie. Sposób odrdzewiania jest również taki sam.

Opisane preparaty są całkowicie bezpieczne i nie niszczą lakieru. Mogą zatem być stosowane do usuwania rdzy z fragmentów nadwozia samochodu. Czas odrdzewiania wynosi 1...2 h i zależy od grubości warstwy produktów korozji.

### Trawienie metali przed klejeniem

W ZS 6/87 opisywaliśmy klejenie metali. Tam też zostały podane składы niektórych kąpieli do trawienia powierzchni przed klejeniem. Trawienie ma w tym wypadku na celu wytworzenie mikronierówności, co poprawia przyczepność kleju do metalu oraz zwiększa wytrzymałość złącza. Dane te można uzupełnić przepisami dwóch kąpieli szybciej pracujących oraz kąpieli do trawienia magnezu i jego stopów.

### Aluminiun

Do 1000 cm<sup>3</sup> wody wlewać powoli, silnie mieszając, 275 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu siarkowego H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Zrące). Mieszanie bardzo silnie się rozgrzewa, trzeba więc w pewnym momencie przerwać dodawanie kwasu, mieszanie ostatecznie i dopiero wówczas kontynuować jej sporządzanie. Do gotowej mieszaniny dodać 130 g dwuchromianu potasu K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> i wymieszać do rozpuszczenia. Trawić w temperaturze 55...60°C przez 2...3 min.

### Stale wysokoskopowe

Do 1000 cm<sup>3</sup> wody dodać 110 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu solnego (Zrące), 20 cm<sup>3</sup> formaliny i 5 cm<sup>3</sup> perhydrolu (Zrące). Czas trawienia wynosi 5...10 min. Temperatura 55...60°C.

### Magnez i jego stopy

Do 800 cm<sup>3</sup> wody dodawać powoli (zob. wyżej „Aluminiun”) 200 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu siarkowego. Po ostudzeniu mieszanki dodać do niej tyle dwuchromianu potasu, aby uzyskać roztwór nasycony. Trawić należy w klarownym roztworze znad osadu dwuchromianu w temperaturze 15...20°C. Czas trawienia wynosi 2..3 min.

Po zakończonym trawieniu powierzchnię metalu należy starannie splukać i osuszyć.

### Chemiczne polerowanie metali

Wypolerowany metal błyszczy, gdyż jego powierzchnia odbija promieniowanie świetlne. W iniarę użytkowania oraz działania czynników atmosferycznych pojawiają się na powierzchni mikronierówności i naloty korozyjne niewidzialne okiem nieuzbrojonym. Na tych nierównościach światło ulega rozproszeniu, a to obierane jest przez oko jako wrażenie złamowania powierzchni. Poprzedni wygląd można przywrócić polerując powierzchnię mechanicznie. Niekiedy jest to trudne, a czasem wręcz niemożliwe, np. gdy przedmiot ma złoty kształt. W takim wypadku jedyną możliwością staje się trawienie wyblyszczające, zwane polerowaniem chemicznym.

Skład kąpieli polerujących jest tak dobrze znany, że rozpuszczają one mikronierówności w sposób selektywny. Następuje więc wyrównanie powierzchni, jej wygładzenie i wyblyszczanie, a czasem i rozjaśnienie. Podkreślić należy, że kąpiel rozpuszcza tylko mikronierówności. Jeśli metal ma rysy, wzory lub wyraźne naloty korozyjne, nie należy oczekiwać, że zostaną one usunięte.

Najlepsze wyniki uzyskuje się, polerując chemicznie metale o strukturze jednorodnej. Nie dają się polerować stopy o strukturze wielofazowej. Trudne jest polerowanie stopek bogatych w ołów (np. brązów ołowiuowych), krzem (np. siluminów – wysokokremowych stopek glinu) oraz loslor (np. brązów fosforowych).

### Stal

Polerowanie chemiczne stali stopowych nie daje dobrych efektów, dlatego stosowanie metody należy ograniczyć do stali miękkich, niskowęglowych. Kąpiel polerującą sporządza się bezpośrednio przed operacją. W 1000 cm<sup>3</sup> wody należy rozpuścić 35 g kwasu szczawiowego H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O (Toksyczne, przewód pokarmowy!), dodać 25 cm<sup>3</sup> perhydrolu (Zrące) i wymieszać. Polrzebnie leż będzie 2-procentowy roztwór kwasu azotowego HNO<sub>3</sub>.

Powierzchnię stali należy odłuścić zmywając ją wielokrotnie gorącą wodą z dodatkiem środka powierzchniowo czynnego, po czym starannie wypiąkać. Powierzchni odtłuszczonej nie wolno już do-

łykać pałcam; przedmiot chwyta się np. szczypcami fotograficznymi. Następnie przez 1...2 min wytrawiać metal w 2-procentowym roztworze kwasu azolowego, opłukać bieżącą wodą i natychmiast przenieść do świeżej sporządzonej kąpieli polerującej, lekko ogrzanej (ok. 35°C). W kąpieli metal powinien pozostawać przez 15...20 min. W tym czasie należy nim lekko poruszać. Po wypolerowaniu przedmiot opłukać starannie bieżącą, a polem przegoloną wodą i wysuszyć.

### Miedź

Powierzchnię starannie odtłuścić, tak jak stal. Miedź można polerać w jednej z dwóch kąpieli (I lub II).

	I	II
Słonawy $H_3PO_4$ (żrące), cm <sup>3</sup>	340	550
Stężeń $HNO_3$ (żrące), cm <sup>3</sup>	330	200
Stężeń $CH_3COOH$ (żrące), cm <sup>3</sup>	330	250

Odtłuszczony metal trawić przez 30...60 s w ciepłym (40...50°C) 10-procentowym roztworze kwasu siarkowego  $H_2SO_4$ . Opłukać bieżącą wodą. Kąpiel polerującą ogrzać do temperatury 60...70°C, włożyć do niej przedmiot polerowany na 1...2 min i przez cały czas nim poruszać, po czym wyjąć, opłukać bieżącą, a następnie przegoloną wodą i wysuszyć.

### Mosiądz

Powierzchnię metalu odtłuścić, tak jak w wypadku stali. Zmieszać 600 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu azolowego i 400 cm<sup>3</sup> wody. Roztwór ogrzać do temperatury ok. 40°C. Odtłuszczony i opłukany przedmiot, zawieszony np. na drucie miedzianym, zanurzyć na 5 s w kąpieli, wyjąć i natychmiast silnie opłukać wodą. Znów zanurzyć na 5 s w kąpieli, znów wyjąć i natychmiast opłukać. Po 3-4 takich cyklach metal jest wypolerowany. Nie należy zwiększać liczby cykli, gdyż metal może ponownie zmatować. Opłukać przedmiot i osuszyć.

### Brąz i nowe srebro (mosiądz wysoko-niklowy)

Odtłuszczony (zob. „Stal”) i opłukany metal zanurzyć w gorącej (70...80°C) kąpieli o składzie: 100 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu fosforowego, 300 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu azolowego, 500 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu oclowego i 100 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu solnego (żrące). Polerać 1...2 min, cały czas poruszając przedmiot w kąpieli. Po wypolerowaniu przedmiot opłukać wodą bieżącą, a następnie desyliwana (lub przegolowaną) i osuszyć.

### Aluminiów

Terminem tym określa się zwyczajowo czysty glin do celów technicznych oraz jego słupy. Czysty glin dobrze się poleruje chemicznie, gorzej natomiast jego słupy, szczególnie te, które zawierają krzem, cynk oraz miedź. Głównym skład-

nikiem kąpieli jest kwas fosforowy, dodatkowym — kwas azotowy. Proces trzeba prowadzić w temperaturze ok. 100°C, a nawet wyższej. W tej temperaturze wydzielają się z roztworu zawierającego kwas azolowy toksyczne lenki azolu. Proces musi być zatem prowadzony pod silnie działającym wyciągiem. Przed polerowaniem odtłuszcza się aluminium w kąpieli alkalicznej, zawierającej w każdym 1 dm<sup>3</sup>: 30...50 g węglanu sodu  $Na_2CO_3$ , 30...50 g jostorantu sodu  $Na_2PO_4$  oraz 2...4 cm<sup>3</sup> szkła wodnego. Można też dodać środek powierzchniowo czynny, np. płyn „Ludwik”, w ilości 3...5 cm<sup>3</sup>/dm<sup>3</sup> kąpieli.

W tej kąpieli, ogrzanej do temperatury 60...70°C, odtłuszcza się przedmiot aluminiowy przez 6...30 s. W czasie dłużej trwającego odtłuszczania może zostać uszkodzona powierzchnia metalu, gdyż w roztworach alkalicznych glin rozpuszcza się. Po odtłuszczeniu należy opłukać metal starannie wodą bieżącą i przenieść do kąpieli polerującej.

#### ■ Kąpiel do czystego glinu.

Zmieszać 800 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu fosforowego, 40 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu azolowego i 160 cm<sup>3</sup> wody. Roztwór ogrzać do ok. 80...85°C, zanurzyć odtłuszczony przedmiot i lekko poruszać nim w kąpieli przez 0,5...4 min. Po zakończeniu polerowania opłukać bardzo starannie bieżącą wodą.

#### ■ Kąpiel do słopów nie zawierających miedzi.

Zmieszać 780 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu fosforowego i 75 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu azolowego. Do tego roztworu dodawać ostrożnie, miesząc, 145 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu siarkowego. Po wymieszaniu dodać 8 g kwasu bornego  $H_3BO_3$  oraz 8 g azolanu miedzi (II)  $Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$  i wymieszać do rozpuszczenia jedych związków. W tej kąpieli, ogrzanej do temperatury 100...110°C, zanurzyć przedmiot i poruszać nim przez 0,5...2 min. Na zakończenie starannie opłukać bieżącą wodą.

#### ■ Jeśli słop glinowy zawiera miedź, trzeba go polerać, przeprowadzając 2-3 cykle niżej wymienionych czterech operacji.

1. Polerowanie w kąpieli przez 1 min.
2. Płukanie.
3. Zanurzenie na 2...3 s w wodnym roztworze  $HNO_3$  (1 + 1).
4. Płukanie.

Po zakończonym polerowaniu wyplukany przedmiot aluminiowy należy zanurzyć na 2...3 s w słonym kwasie azotowym i znów bardzo starannie opłukać bieżącą wodą. Ta ostatnia czynność ma na celu spasywanie polerowanej powierzchni i zabezpieczenie jej przed działaniem czynników atmosferycznych. Aktywność glinu jest jednak bardzo znaczna. Trzeba się więc liczyć z tym, że mimo spasywania powierzchnie po pewnym czasie zmalfujesz.

### Przykłady kąpieli do elektrochemicznego polerowania metali oraz warunki ich pracy:

I — stal węglowa i nardziewna, II — miedź, III — stopy miedzi (z wyjątkiem mosiądzu ołowioowego i brązu krzemowomanganowego), IV — aluminium

Składnik	I	II	III	IV
Warunki pracy				
$H_3PO_4$ stężony, cm <sup>3</sup>	465	600	600	250...300
$H_2SO_4$ stężony, cm <sup>3</sup>	535	—	—	200
$ClO_3$ , g	—	—	100...150	50...60
Urolorpina, g	15...18	—	—	—
Tłomocznik, g	—	3...6	—	—
Woda, cm <sup>3</sup>	—	400	350	do 1000
Temperatura robocza, °C	60...70	<40	18...30	65...75
Anodowa gęstość prądu, A/dm <sup>2</sup>	25...50	15...50	15...50	25...50
Czas polerowania, min		we wszystkich kąpieliach 5...10		

### Cynk

Powierzchnię cynku odtłuszczoną przez zmywanie wodą z dodatkiem środków powierzchniowo czynnych poleruje się chemicznie w kąpieli o składzie: 700 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu octowego + 300 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu solnego. W tej kąpieli o temperaturze pokojowej zanurza się przedmiot 3 lub 4 razy na 4...5 s każdorazowo. Po wybłyszczeniu należy powierzchnię starannie opłukać bieżącą wodą.

### Nikiel

Można go polerać chemicznie w kąpieli dla czystej miedzi (zob. wyżej) lub w roztworze o składzie: 500 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu octowego + 300 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu azolowego + 100 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu fosforowego + 100 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu siarkowego. Temperatura kąpieli 85...95°C, czas zanurzenia 0,5...1,5 min.

### Polerowanie elektrochemiczne

Isłotą polerowania elektrochemicznego jest selektywne, anodowe rozpuszczanie mikronierówności na powierzchni metalu. Metal polerowany jest zawieszany w elektrolicie poziomo ok. 10 cm pod kądem. Materiał, z którego wykonana jest katoda nie powinien reagować z elektrotem. Powierzchnia katody powinna być co najmniej kilkakrotnie większa niż powierzchnia polerowanej anody. Kształt katody nie odgrywa większej roli (najczęściej stosuje się płyty lub pręty), chyba że przedmiot polerowany ma skomplikowany kształt. W takim wypadku, na skutek różnic odległości między poszczególnymi punktami przedmiotu i katodą, polerowanie może być nierównomiernie. Zasadniczym procesem kalodowym jest redukcja jonów  $H^+$ , a czersem jonów metalu.

Polerowanie elektrochemiczne jest procesem bardzo interesującym. Tym, co praktycznie uniemożliwia stosowanie go przez ematorów, jest konieczność stosowania ogromnych anodowych gęstości prądu, dochodzących do 50 A/dm<sup>2</sup>. O procesie tym wspominamy ze względu na liczne pytania Czytelników. W tabeli zamieszciliśmy przykłady niektórych kąpieli do polerowania elektrochemicznego.

### Fosforowanie stali

W tym procesie wytwarza się na powierzchni metalu powłokę nierozpuszczalną w wodzie fosforanów żelaza, manganu i cynku, w różnych slosunkach ilościowych, zależnych od składu kąpieli. Te powłoki mają dobrą przyczepność do metalu, lecz jest slosunkowym metodem szczelna. Aby sianowla ochronę przed korozją musi być dodatkowo uszczelniona, np. przez nasycenie olejem schnącym lub polakierowanie. Powłoka fosforanowa ma zabarwienie od jasnoszarego do prawie czarnego, również w zależności od składu kąpieli.

Jednym z czynników decydujących o jakości powłoki fosforanowej jest gatunek stali poddawanej obróbce. Niektóre składniki stopowe, jak chrom, nikiel oraz krzem i węgiel utrudniają, a nawet uniemożliwiają odrzymanie powłoki dobrej jakości. Najlepsze powłoki uzyskuje się na stalach miękkich, o niskiej zawartości węgla.

Proces fosforowania musi być poprzedzony operacjami przygotowania powierzchni.



Fot. Zbigniew Włodarczyk

#### Odtłuszczanie

Powierzchnię należy zmyć benzyną ekstrakcyjną lub etetolem, wysuszyć, a następnie odtłuszczyć chemicznie w kąpieli alkalicznej, np. o sklepie: 20 g wodorolenu sodu  $\text{NaOH}$  (Zrąbel) + 60 g węglenu sodu  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  + woda do objętości 1000 cm<sup>3</sup>. W tej kąpieli ogrzanej do temperatury 75...90°C odtłuszcze się metal przez 5...15 min, poruszając od czesu do czesu. Po odtłuszczaniu opłukać przedmiot sterylnie bieżącą wodą i przenieść do kąpieli trewiącej.

#### Trawienie

Może ono na celu usunięcie produktów korozji z powierzchni metalu. Trawi się w roztworach kwasów, najczęściej slerkowego lub solnego z dodatkiem inhibitora. Ten ostatni zapobiega rozpuszczeniu się stali w kwasie oraz nasyceniu wodorem wydzielającym się w czasie rozpuszczenia. Nasycający powierzchnię zestal wodór pogarża jej właściwości mechaniczne (tzw. kruchosć trawienia). Stal można trawić np. w 10-procentowym roztworze kwasu slerkowego, zawierającym 3...5 g urotropiny w 1 dm<sup>3</sup>. W temperaturze pokojowej trawienie może trwać nawet kilka godzin, a w temperaturze ok. 60°C tylko 3...10 min, zależnie od grubości warstwy produktów korozji. Po trawieniu należy przedmiot opłukać i netychmiast przenieść do kąpieli fosforenowej.

#### Fosforenowanie

W procesie fosforenowaniu powolnego stosuje się kąpiele precujące na gorąco, których składnikiem głównym jest dwuwodorofosforan manganu (II)  $\text{Mn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ . Do ok. 50 cm<sup>3</sup> wody dodać 14 cm<sup>3</sup> stężonego kwasu fosforowego o masie właściwej  $d = 1,7 \text{ g/cm}^3$  i wymieszać. Do tego roztworu dodać 1,1 g tlenku żelaza (III)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , a następnie małymi porcjami (roztwór się burzy, wydziela się  $\text{CO}_2$ ) 9 g węglenu menganu (II)  $\text{MnCO}_3$ . Po rozpuszczeniu się składników rozcieńczyć roztwór do objętości 1000 cm<sup>3</sup>. Kąpiel ogrzać do 95...98°C i utrzymać tę temperaturę przez cały czas procesu fosforenowania, który trwa 40...90 min. W procesie fosforenowaniu przypiszanego (bonderyzacji) stosuje się kąpiele bez dwuwodorofosforanu cynku z dodatkiem przyspieszaczem, np. azotanu miedzi (II) i o większych stężeniach. Proces zachodzi w temperaturze pokojowej i trwa krócej, bo od kilku do kilkunastu minut. Otrzymana powłoka jest jednak bardziej grubozłernista oraz clefsze niż w wypadku fosforenowania powolnego. Wymaga one zatem bardziej sterylnego uszczelnienia. Netychmiast po wyjęciu z kąpieli należy przedmiot sterylnie opłukać, najpierw bieżącą, zimną wodą, a potem gorącą i szybko wysuszyć w uszczelce (120°C) lub nadmuchem gorącego powietrza.

Następnie należy powłokę nasycić, np. gorącym olejem lnianym i pozostawić do wysuszenia lub polakierować.

#### Fosforenowanie aluminium

Na powierzchni aluminium można — oprócz ochronnej endowej powłoki tlenkowej — wytworzyć ochronną powłokę fosforenową. Proces ten nosi nazwę alodynowania aluminium. Powłoka składa się z uwodnionych fosforanów: glinu  $\text{AlP}_4\cdot\text{nH}_2\text{O}$  oraz chromu  $\text{CrPO}_4\cdot\text{mH}_2\text{O}$ . Ma ona zebawienie zielonkawe o różnych odciennach i na ogół służy jako podkład pod lekier. Jeśli ma być wykorzystywana jako samodzielna powłoka ochronna, musi być wypełnione w ciągu 10 min w temperaturze 180°C.

Kąpiel do elodynowania przygotowuje się następując: w ok. 100 cm<sup>3</sup> wody rozpuścić 12 g bezwodnika chromowego  $\text{CrO}_3$  (Zrąbel), dodać 45 cm<sup>3</sup> etylowego kwasu fosforowego ( $d = 1,7 \text{ g/cm}^3$ ) i rozcieńczyć wodą do objętości 1000 cm<sup>3</sup>. Teraz dodać 4 g tluku sodu  $\text{NaF}$  (Toksykczne, przewód pokarmowy!) i wymieszać do rozpuszczenia. Przygotowanie kąpieli i operacje z nią związane należy prowadzić pod silnie dziełającym wyciągiem, gdyż może się z niej wydziełać silnie toksyczny gazowy tluorowodór HF. Przedmiot eluminiowy wytrawić i odtuszczyć, tak jak przed endowym utlenianiem (ZS 4/87, s. 18). Na 1...2 min zanurzyć go w wodnym roztworze kwasu azotowego 1 + 1, lekko opłukać i przenieść do kąpieli elodynującej ogrzanej do temperatury 42...46°C. W tej kąpieli poruszać przez 1,5...2 min, następnie wyjąć i opłukać bieżącą wodą. Teraz dla uszczelnienia powłoki zanurzyć przedmiot na 30 s w 0,1-procentowym wodnym roztworze  $\text{CrO}_3$ , wyjąć, opłukać sterylnie i wysuszyć. Po wysuszeniu nafolić powłokę lekierową.

★

Informacje zawarte w tym artykule wykorzystują — jak się wydaje — tematycznej obróbki powierzchni metali. Jeśli Czytelnicy widzą potrzebę uzupełnienia lub rozszerzenia tej tematyki prosimy o listy.

Jędrzej Teperek

## Konserwacja elementów niemetalowych

Semochód oprócz estetyzacji może przysporzyć też sporo kłopotów. Wielu z nich można uniknąć przedwcześnie eksplorując i konserwując pojazd. Troшки wymagają nie tylko części metalowe. Sterzeniu się i korozji ulegają też inne zastosowane do jego produkcji materięły.

Omawiamy czynniki powodujące szkodliwe zmiany niemetalowych elementów semochodu oraz sposoby, jakimi można te zmiany ograniczyć lub nawet im zapobiec.

#### Powłoki lakierowe

Od ich stenu wiele zależy. Głównym zedeniem tych powłok, obok nendestetycznego wyglądu, jest ochrona znajdującej się pod nimi blachy przed korozją.

Trudno określić typowy czas sterzenia się powłoki, zależy on bowiem od różnych czynników, ne które użytkownik

semochodu nie ma wpływu. Są nim np. właściwy dobór metalielskich, czystość blach oraz ich zabezpieczenie entykorozjne i in. Użytkownik może jednak wpływać na stan powłoki lakierowej, przez jej odpowiednią konserwację oraz wybór warunków, w których pojazd będzie eksplorowany.

Powłoki lakierowe jest narażone na cieplne i światlne działanie słońca, mrozu, wilgoci, egzotycznych zanieczyszczeń powietrza itp. Powodują one metówienie powierzchni lakieru, pojawienie się rys i mikryrys, przez którą wilgoć i zanieczyszczenia dostają się do warstwy metelu. Zmniejszenie szybkości tych niekorzystnych zmian osiąga się przez mycie oraz stosowanie środków ochronnych. Podstawą ich są modyfikowane syntetyczne woski montenowe lub syntetyczne cerezyny, czynnikiem hydrostopującym zaś są oleje silikonowe, których zedeniem jest też zwiększenie elastyczności powłoki oraz ułatwienie polakierowanie. Odkakowo wprowadza się żywice, które

zwiększają trwałość powłoki, jej hydrofobowość i polask. Zedeniem środków konserwujących jest, obok poprawy wyglądu i estetyki nadwozie, także uszczelnienie wszystkich spętek i mikryry lekieru oraz tworzenie warstwy pochłaniającej ultrafioletowe promieniowanie słoneczne.

Preparaty ochronno-konserwujące mogą należeć do jednej z trzech grup.

**Mleczko (emulsja).** Osiąga się one łatwo nanosić i polakierować. Ich woda jest mała trwałość powłoki. Mleczko nenośi się na czysty i suchy lekier ze pomocą flanelowej szmatki i rozciętej kolistymi ruchami, eż do wystąpienia niewielkiego polasku. Po lekkim przeschnięciu nieniesiąć warstwę polakieruje się miękką szmatką. Wytwarzane warstwy nie wytrzymują zazwyczaj pierwszego deszczu i dlatego zleca się ją nenośić tylko na wewnętrzne części lekierowane, np. kabiny kierowcy, bagażnika itp.

**Pasty woskowo-silikonowe.** Są doskonalem środkiem do konserwacji lekieru. Ich woda jest kłopotliwa i precoachlonne



nienoszenie na lekierowane powierzchnie. Pastę nanosi się miękką szmatką na mają powierzchnię (ok. 30 X 30 cm) i rozciere kolistym ruchem do suche, eż występły polysk. Następnie zmienia się szmatkę i poleruje powierzchnię do lustrzanego polysku. Jeżeli rozcielenie pesty jest utrudnione, moze szmatkę, którą nenośi się pestę, zwiżyć czystą benzyną. Pesty woskowo-silikonowe zmywa się z nadwozie wodą z dodatkiem autoszponu.

**Ciekły wosk z olejem silikonowym.** Przed użyciem zewartość opekania należy dobrze wstrząsnąć. Ciecę nenośi się na powierzchnię lekleru za pomocą bewielnienej szmatki kolistym ruchem. Jednorazowo pokrywa się powierzchnię ok. 50 X 50 cm. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby pomiędzy poszczególnymi fragmentami pokrywionego nadwozia nie pozostawić wolnych miejsc. Pokryta powierzchnię poieruje się dopiero po jej całkowitym wyschnięciu, czego oznaką jest zmiana przezroczystej warstwy środka konserwującego w białożółtą powłokę. Doprowadzenie do lustrzanego polysku wymaga użycie miękkiej, flanelowej szmatki. Dobrze nieniesiona i wypołowane powłoki zabezpiecza nadwozie na ok. miesiąc.

Specjalną troskę nalezy wykazać przygotowując samochód do eksploracji w warunkach zimowych. Zmienne temperatury, słońce oraz inne topniki śniegu wpływają wybitnie niekorzystnie na sten lekleru. Dobrze umyte i wysuszone nadwozie poddaje się dokładnym oględzinom, wszystkie zauważone ubytki lakierni należy bezwzględnie uzupełnić. Tek przygotowaną powierzchnię poddaje się następnie konserwacji. Do tego celu zalecana jest pesty woskowo-silikonowe. Mimo większej precoachlonności w porównaniu z ciekłym woskiem deje one grubszą, lepiej związaną z leklerem warstwę. Jej trwałość sięga trzech miesięcy. Na-

nosi się ją w sposób już opisany, pomijając jedne, kosztem wyglądu estetycznego, etap polerowania.

Dpisane zabiegi dotyczą nowych lub prawie nowych powłok lekierowych. Zzwyczaj jednak po 4...5 latach moze zebrać starzenie się lakierni. Przyjmuję się, że ze lakierni zesterazy uważa się taki, który stracił powyżej 40% swego polysku. Do jego konserwacji stosuje się pesty zewierające obok wymienionych już składników tektę keolin, talk lub krede. Przed zastosowaniem tektów past warto sprawdzić ich działanie na mele widocznym kawałku nadwozia.

Preperety konserwacyjno-ochronne nenośi się na umyte i wysuszone nadwozie. Nie może ono być rozgrzane ani nerezane bezpośrednio, silne działanie stonca. Ze względu na pełność niektórych składników omawianych preperatów należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Preperaty zawierające silikony mają, niestety, jedną wadę. Bardzo łatwo je przeać na szyby, np. przy nakładaniu powłok lub myciu samochodu. Pogorsza to widoczność drogi w nocy lub podczas jazdy pod stoncem.

### Szkło

Dobre widoczność z wnętrza samochodu w każdym warunku ma istotne znaczenie dla bezpieczeństwa ruchu. Szkło nie powinno zniekształcać i pogarszać ostrości obrazu ani pozornie go zmniejszać. Dotypiczne właściwości szkła zależy od jego jakości, uzyskanej w trakcie produkcji. Należy przeszczystość decydujący wpływ mają natomiast czynniki, z których użytkownik może wejść. Są nimi: zbrudzenie, połnienie oreg oblodzenie. W pewnych przypadkach mogą one zmniejszyć przeszczystość szkła poniżej do zera. Najczęściej stosuje się mechaniczne sposoby przywrócenie

przeszczystości, są one jednak precoachlonne i nie zawsze możliwe do zastosowania w konkretnej chwili.

Szkło w samochodzie brudzi się z obu stron. Dd środki wyterczy 1...2 rezy w tygodniu przebrzeć je czystą szmatką, e raz w miesiącu umyć preparatem do mycia szyb, np. „Biluxem”. Z zewnątrz sprella jest trudniejsza, szczególnie w wypadku szyby przedniej. Oszczędza się nie niel pyty, sadze, dymy, itp., a także zanieczyszczenie uliczne wyizucene, szczególnie w czasie deszczu przez koła jedzących samochodów — resztki olejów, tłuszcze, smoły itp. Letem, zwieszce wieczorem, na przedniej części samochodu, w tym tektę na szkłach reflektorów i szybie przedniej rozbija się owady. Użycie do mycia szyb tylko wody pozwoli nie usuniecie zaledwie niewielkiej części zanieczyszczeń. Szyby będą pożorne czyste, lecz trzeba pamiętać, że dopiero specyficzne werunki jazdy, np. nocą, podczas deszczu czy pod stoncem spowodują, że cienkie warstwa zanieczyszczeń sklejających się z tłuszczów, silikonów itp. rozpraszając światło doprowadzą do osłepienia kierowcy przez światło pojazdów niedżdżających z przeciwnika. Do mycia szyb trzeba zatem używać specjalnych preperatów. W ich skład wchodzą rozpuszczalniki — etenol, izopropanol oraz środki powierzchniowo czyste. Stosuje się trzy rodzaje optyków: do ręcznego mycia szyb, np. „Kryształ”, „Autobilux”; do napelnienia zbiorników spryskiwaczy, np. „Autovidol” i do usuwania pozostałości owadów. Swego czasu dostępny był w sklepach czechosłowacki preperet „Venedin” przeznaczony do usuwania śladów silikonów z szyb. Można go zastąpić czterochlorkiem węgla  $CCl_4$  (tetre). Jest to środek szkodliwy, zatem wolno go stosować tylko na otwartej przestrzeni. Należy też chronić gumę przed bezpośredniem działaniem tego rozpuszczalnika.

Częstym utrudnieniem w prowadzeniu samochodu jest pocenie się szyb. Jest to wynik kondensacji pary wodnej na powierzchni szkła. Naturalna hydrofobowość powierzchni szkła sprawia, że skondensowana woda osadza się na niej nie jako ciągła warstwa, lecz w postaci bardzo drobnych kropełek. Rozpraszają one światło powodując, że szyba staje się nie przezroczysta.

Preparaty chemiczne likwidujące pocenie się szyb zmieniają właściwości powierzchni szkła z hydrofobowej na hydrofilową. W efekcie tego woda kondensuje się na szybie w postaci cienkiej warstwy, nie zmniejszając jej przejrzystości. Środki o takim działaniu można spotkać niekiedy w sklepach. Mogą one mieć postać serwetek lub aerosoli. Czas ich działania waha się od tygodnia do miesiąca.

Pastę zapobiegającą poceniu się szkła można przygotować samemu: 14 g mydła potasowego (czyli szarego), 5 g glicyny, 1 cm<sup>3</sup> wody i 1 cm<sup>3</sup> terpentyny bardzo dokładnie rozmieszać. Otrzymana pasta nanosi się na szkło, po czym polerować je miękkim kawałkiem płótna. Ze względu na możliwe refleksy świetlne pasty tej nie można stosować na przedniej szybie samochodu.

## Guma

Jest materiałem z którego wykonuje się wiele elementów i części samochodu, m.in. opony, dętki, elementy resorujące i tlumiące drgania, części wyposażenia wnętrza i wiele innych. Jest to produkt wulkanizacji kauczuku naturalnego lub syntetycznego. Jej właściwości zależą od rodzaju kauczuku, rodzaju i ilości dodatków oraz od stopnia uszlacowania. Guma jest materiałem dość trwalem, ulega jednak starzeniu pod wpływem wielu czynników. Działanie ciepła powoduje rozpad wiązań poprzecznych (sieciujących). Światło ultrafioletowe powoduje powstawanie regularnej gęstej siatki płynących spękań lub rzadszej siatki spękań głębokich, które nie są ulożone względem jakiegoś wyróżnionego kierunku. Ponadto obserwuje się zmianę barwy i matowanie powierzchni. Pod działaniem ozonu pojawiają się spękania prostopadłe do kierunku naprężenia. Guma starzeje się także pod wpływem odkształceń mechanicznych, działania jonów metali itp. Podczas jej produkcji stosuje się różne dodatki mające zapobiec starzeniu się, są one jednak wymywane przez wodę, ulatniają się lub wykruszają.

Wiele elementów i części gumowych w samochodzie jest niedostępnych dla użytkownika, nie ma on też wpływu na warunki ich pracy. Nie dotyczy to jednak takich części jak opony, uszczelki drzwi, i szyb oraz gumki wycieraczek.

Opony są częścią o podstawowym znaczeniu dla bezpieczeństwa jazdy. Często się jednak o tym zapomina, np. zostawiając samochód w pełnym słońcu narażając gumę na niszczące działanie promieniowania ultrafioletowego i podwyższonej temperatury. Chroniąc gumenę przed wymienionymi czynnikami można w dużym stopniu zwolnić proces jej starzenia się.

Do ochrony opon można stosować preparat „Protecol”. Jest to roztwór substancji przeciwstarzeniowych w mieszaninie rozpuszczalników organicznych, powodujących przejściowe spęcznienie gumy. Guma taka lepiej wchłania składniki zawarte w preparacie. Nanosi się go pędzlem na suchą i czystą oponę lub in-

## Zestawy lakiernicze do pokrywania tworzyw sztucznych

Tworzywo	Gruntowanie	Lakier nawierzchniowy	Uwagi
Zywice lenotowe, żywice lenotowo-formaldehydowe, żywice melaminowo-formaldehydowe	nie jest konieczne	piecowe lakierki alkidowe, melaminowe lub mocznikowe	lakieruje się dobrze
Laminaty poliestrowe i epoksydowe wzmacnione włóknem szklanym	2-składnikowy grunt epoksydowy lub poliuretanowy	2-składnikowe lakierki na bazie izocyanianu akrylu i żywic akrylowych	lakieruje się dobrze
Polistyren i jego kopolimery	schnające na powierzchni grunty akrylowe, alkidowe lub mocznikowe	lakierki akrylowe, alkidowe lub mocznikowe	
Akrylo-nitrylo-butadienostyren ABS	nie jest konieczne	żywice akrylowe, chloropropilen, 2-składnikowe lakierki epoksydowe, poliuretanowe lub lakier nitrokombi	lakieruje się dobrze; toteż mogą wykazywać spękania (rysły) z powodu działania rozpuszczalnika
Polichtorek winylu	nie jest konieczne	żywice akrylowe schniące na powietrzu, chloropropilen, mieszanka polimerów PCW, 2-składnikowe akryloizocyaniany, 2-składnikowe lakierki epoksydowe	lakieruje się dobrze, lakierarni mający, stosowany lakier musi zawierać plastifikator

ny wrób gumowy. Preparat jest zabarwiony i należy przed nim chronić ręce oraz lakier. Konserwację opon powinno się przeprowadzać corocznie.

Konserwacja innych elementów gumowych jest łatwiejsza, nie pracują one bowiem w tak niekorzystnych warunkach jak opony. Z zanieczyszczeń i brudu myje się je ciepłą wodą z niewielkim dodatkiem mydla. Można też dodać nieco etanolu (ew. denaturatu) lub amoniaku. Po wyciąciu i wysuszeniu przeciera się je szmatką zamoczoną w glicerynie. W okresie zimowym na uszczelki drzwi, pokryw bagażnika i silnika nakłada się nieco grubszą warstwę gliceryny lub — lepiej — oleju silikonowego. Zapobiega to skutecznie przymarzaniu drzwi do uszczelki. W razie użycia gliceryny zbięg trzeba powtarzać co miesiąc.

Wielu kierowców zapomina o konserwacji gumek wycieraczek. Nie zawsze ich wadliwe działanie wynika z uszkodzeń mechanicznych. Często wystarczy przywrócić gumce elastyczność, aby wycieraczki dobrze oczyszczaly szyby. Gumki myje się wodą z mydlem, po osuszeniu składa się na 1 min do zamkniętego naczynia z czystą benzyną, a następnie neciera gliceryną. Lekkie spęcznienie gumy w benzynie sprzyja wnikaniu w nią gliceryny.

## Tworzywa sztuczne

Tworzywa sztuczne traktuje się na ogół jako materiały nie ulegające starzeniu i korozji. Mogą one stwarzać takie wrażenie w porównaniu np. ze stelą, ale nie oznacza to ich całkowitej odporności na temperaturę, promieniowanie słoneczne, tlen z powietrza czy reakcje chemiczne zachodzące w tworzywie pomiędzy jego składnikami. W wyniku działania tych czynników mogą wystąpić: zmiany barwy, utrata polisku, właściwości mechanicznych lub wymiarów, a także kruszenie się lub pękanie tworzywa. Czasem slaje się ono lepkie, co jest oznaką jego starzenia się.

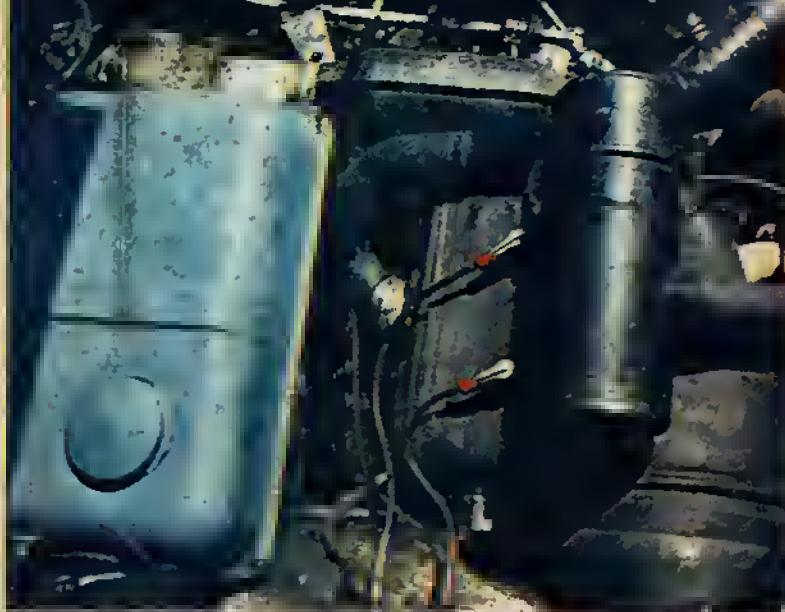
Zabiegi konserwacyjne w stosunku do tworzyw sztucznych ograniczają się do ich okresowego mycia ciepłą wodą z mydlem. Tworzywa lepkie w dotyku na-

cierają się talkiem po uprzednim ich umyciu. Nadmiar talku usuwa się czystą szmatką.

Formą konserwacji tworzyw sztucznych połączonych niekiedy z przywróceniem im pierwotnego polisku jest malowanie. Zwiększa ono odporność tworzywa na działanie promieniowania ultrafioletowego i czynników chemicznych oraz zapobiega utracie plastylifikatorów. Ze względu na trudności z uzyskaniem odpowiedniej przyczepności powłoki lakierowej do tworzywa ich malowanie nie jest stosowane zbyt często. Przed malowaniem niezbędne jest odpowiednie przygotowanie powierzchni. Powinna ona być szorstka, co można osiągnąć przez piaskowanie lub przecieranie papierem ściernym, ewentualnie metodami chemicznymi. Szczegółowo opisaliśmy to w ZS 5/87.

Zestawy lakiernicze do malowania poszczególnych rodzajów tworzyw sztucznych podane są w tabeli.

Przedstawione metody konserwacji nietekstowych elementów samochodowych można w wielu wypadkach zastosować również w domu lub mieszkaniu. Na ogół są to czynności nie wymagające ochrony rąk przed zabrudzeniem, jednakże nie jest to reguła. W razie potrzeby można chronić ręce tzw. rękawiczkami biologicznymi. Przygotowuje się je następując: 13 g przesianej kazeiny zatwarza się 35 cm<sup>3</sup> wody i pozostawia na jedną dobę. Zawiesinę specjalnej kazeiny miesza się drewnianą łyżką i dodaje 10 cm<sup>3</sup> gliceryny, 2 cm<sup>3</sup> 25-procentowego roztworu amoniaku i 40 cm<sup>3</sup> etanolu (może być denaturat). Przed każdym użyciem trzeba pastę zamieszać. Roztarata na dloniach pasta wysycha po 30...40 s, tworząc cienką warstwę ochronną odporną na działanie rozpuszczalników organicznych, olejów i smarów. Usuwa się ją, myjąc ręce ciepłą wodą z mydlem.



Gdy czyla się o samochodach „turbo” nasuwa się pytanie, czy nie spróbować tego z „Trabantem”, który ma poleżną dmuchawę. Dmucha powoduje powstawanie niezależnego nadciśnienia w osłonie silnika. Przy eksploatacji samochodu „Trabant” z usprawnionym chłodzeniem silnika\* Jó nadciśnienie jest jeszcze trochę wyższe.

Zamiast czerpać do gaźnika powietrze o ciśnieniu atmosferycznym, w proponowanym rozwiązańiu podano do gaźnika powietrze o pawnym nadciśnieniu. Prawa pracy silnika będzie szczególnie odczuwalna w chłodnych okresach, gdyż powietrze dopływające do gaźnika jest również lekko podgrzane.

Wykonanie usprawnienia jest bardzo proste. Trzeba jedynie kupić złączkę gumową dolną, łączącą chłodnicę z blokiem silnika, do samochodu „Fial 125”. Następnie obciąż ok. 50 mm rury zasysającej powietrze do filtra samochodu „Trabant”. Na rurę filtru należy założyć złączkę — silikon o większej średnicy. Zamkniętego filtra ze złączką zatoczyć w

pozycji „lejniej”, tzn. z zasysaniem skierowanym do luku samochodu. Gumową złączkę obrócić jak, by jej wolny koniec dotykał tylnej osłony silnika, poniżej zagięcia osłony, jak na rysunku. W tym miejscu trzeba umocować króćca, na który zostanie nasunięta gumowa lączówka po wykonaniu otworu. Króćec można wykonać z cienkościenniej rury o średnicy zewnętrznej 35 mm (nawet z blachy puszki od konserw).

Króćec należy ściąć ukośnie (pod kątem ok. 40°) jak, aby włożony w lączówkę równo przylegał do tylnej osłony silnika.

Na osłone należy obrysować linię przylegania, jak również wykonać znaki umożliwiające identyczne ułożenie króćca przy dalszej pracy. Króćec musi być lekko uniesiony (kąt ok. 20°).

Monaż należy rozpocząć od odpięcia zaczepów osłony filtra i zdjęcia jej wraz z gumową lączówką. Następnie należy odpiąć dwie boczne sprężyny przytrzymujące tylną osłonę silnika i zdjąć ją. Blachę osłony trzeba oczyścić do lulo-

wania na szerokości kilku milimetrów wokół zaznaczonej linii przylegania króćca. Króćec usłaścić na osłonie, zwracając uwagę na prawidłowe położenie znaków kontrolnych. W tej pozycji należy przyutować króćec do osłony. Następnie, od wnętrza osłony, trzeba wykonać otwór wlotowy do króćca.

Zmontowaną całość widać na fotografii. Przy moniażu, że względu na ograniczenie miejsca zbiornikiem paliwa, może zajść potrzeba nieznacznego przesunięcia lączówki gumowej i to od strony mniejszej średnicy.

Na lato można układ łatwo zdemonować, a otwór króćca zamknąć kapurkiem lub korkiem.

Stanisław Bogdanowicz

\*Opis tego usprawnienia będzie zamieszczony w następnym numerze. (Red.)



## Trabant „turbo”



## Blokada kierownicy

Pojazdy

Użytkownikom samochodów „Fiat 126p” starszej wersji, nie wyposażonych jeszcze w blokadę kierownicy, proponujemy zastosowanie bardzo prostej metody zabezpieczenia samochodu przed kradzieżą.

Po zaparkowaniu samochodu w przegubie walu kierownicy należy włożyć średniej wielkości kłódkę i zamknąć ją na klucz (przy odrabianiu wprawy i odpowiednim ustaleniu przegubu robi się to w kilka sekund).

Obrót kierownicą o kąt większy niż 30° jest niemożliwy.

ZS 5'88

61

# Usuwanie przecieków przez ściany

**Pan Edward Miski, Sanok.** Przamakanie i częstotliwość z tym związane przewiewania przedług budowlanych jest jedną z bardziej przykrych dolegliwości, na jaką zdani są dość często mieszkańców budynków realizowanych metodami uprzemysłowionymi. Podczas intensywnych opadów połączonych z silnym wiatrem, ne ścianach wewnętrznych pomieszczeń w okolicach zła wykonanych plonowych połączeń prefabrykowych pokazują się zębleki i plamy wilgoci. Zaciąki powstają również często w górnej części ścian w wyniku przamakania złącza poziomego usytuowanego na wysokości albo poniżej. Wtedy za taką sytuację ponoszą pracowników przeprowadzający montaż budynku, zanudzający wymagających technicznych lub stosujących niewłaściwe materiały budowlane. Służby remontowe uszczelniają przeciekające ściany poprzez wypinanie złączek klem na tracącym z czasem właściwości plastyczne ("Olkil", "Polkit" itp.). Działania takie dają zwykle dobre wyniki. Opisana w liście sytuacja jest trochę nietypowa, gdyż ściany nie przemakają bezpośrednio, lecz woda sączy albo w głębi konstrukcji i znajduje ujście dopiero w stropie. Prawdopodobnie woda dostaje się w przesirzeń stropowej przez szczeliny poziomu między płytami balkonowymi. Bardzo możliwa, że głównym powodem kłopotów jest nieprawidłowa pochylenie płyty balkonowej, po której przez nieszczelności woda spływa na elop. Szczeliny między płytami stropowymi ściekają natomiast do mieszkania. Wydania pewnej i dokładnej eksperckie bez szczegółowych badań jest niemożliwe.

Jażall domysły są prawdziwe, nałożałoby sprawdzić spadek płyt balkonowej u sąsiada od góry — powinna ona być nechylona w kierunku budynku. Wystarczy u zwykłego poziomu murarskiego ponieść należy do końca obiektu połączenie tej płyty balkonowej z konstrukcją budynku — nie powinno tam być szczeliny. Baczną uwagę należy także zwrócić na awencje szczeliny między płytą a sławką drzwi balkonowych, gdyż i temu może się łączyć woda. Wszelkie zaobszarowane nieszczelności należy zabezpieczyć "Olkitem" lub "Polkitem". Wielokrotnie widziałem w razie nadwietrza zamontowania płyty balkonowej. Nie zawsze zrasztęde się i wtedy wyeliminować, jednakże dokladnie uszczelnienie ściany w okolicy balkonu powinno dać spodziewane efekty.

A.Z.

klaiki i wykreceniu śrub, zdajmuje się. Przez dość dużą otwór luzyskuje się dostęp do wnętrza aparatu, do mechanizmów. Gniazdo śruby sławyowej jest zazwyczaj monitowane jako stały element ramy korpusu aparatu, na którym monitowane są podzespoły mechaniczne.

Nie redzymy jednak samodzielnie damonowanie aparatu o tak skomplikowanej budowie, ponieważ niektóre najważniejsze węzły konstrukcyjne (rownież migawka) wynegują o mechanice dobrej znajomości zarówno ogólnych zasad, jak i konkretnego typu układu, przy czym po demontażu i powtórnym złożeniu zasprü konieczna jest regulacja zapewniająca dokładność i powtarzalność funkcjonowania mechanizmu.

Rozumiemy, że aerozdźwigana wykonana naprawa daje majsterkowicowi dużo satysfakcji. Sprzęt fotograficzny należy jednak do urządzeń zbyt delikatnych i łatwo o więcej szkody, niż pozytku. Artykuł zamieszczony w ZS 2/86 dotyczył dość prostych niesprawności i usterek.

K.L.

## Łańcuchowa płyta elektryczna

**Pan Henryk Rychlicki, Dubienki.** Jesteś Pan posiadałem ręczną płyty lańcuchowej elektrycznej do diawne o następujących parametrach: moc silnika 3 kW, przed zmniejszeniem 13,5 A, zasilanie 3x220 V, obrotowa prędkość synchroniczna wału silnika 12 000 obr/min, częstotliwość napędu zastającego 400 Hz. Płyty lańcuchowa należą do urządzeń wymagających stosunkowo dużej prędkości obrotowej wału silnika (10...15 tys. obr/min). Takie prędkości obrotowe osiągane są bez trudu przez silniki komutatorowe (azotkowe). Silniki te są jednak dość wrażliwe na przeciążenie dynamiczne, a ponadto nie są produkowane na mocą większą niż 1,6 kW (mowa o silnikach aerodynamicznych, nie zaś o silnikach specjalnego zastosowania). Producentowi pozostało więc słożenie silnika synchronicznego (Indukcyjnego) wyposażonego w wirnik krętko zwarty. Indukcyjny silnik jednolazowy o mocy 3 kW ma jednak masę przekraczającą 20 kg. Przedawni zastosował więc silnik hiperbowy, ok. 1,75 kg, nieco lżejszy i o wiele mniejszy od jednofazowego. Zastosowanie silnika indukcyjnego stwarza jednak jeszcze jeden problem: prędkość obrotowa wału i takiego silnika jest w przybliżeniu równa  $n = 60/p$ , przy czym  $p$  oznacza częstotliwość zasilania, a  $p$  liczbę par biegów silnika. Silniki indukcyjne mają przeważnie 2 pary biegów, co przy standardowej częstotliwości sieci zasilającej 50 Hz daje prędkość obrotową ok. 1500 obr/min. A potrzeba 12 000 obrotów... Zastosowanie więc zasilanie o podwyższonej do 400 Hz częstotliwości. Taki zasilanie wymaga z kolei specjalnej przetwornicy napieciowo-częstotliwościowej. Jest to urządzenie bardzo skomplikowane. Dalej, nie jest możliwe emetorskie wykonanie transformatora o danej mocy.

Czcion elektryczny wymagałby użycie kilku nestu liniów.

Istnieje również przewłomnice elektromechaniczne. Składają się one ze zblokowanego zespołu silnik-prądnica. Przetwornice do zasilania lańcuchowej płyty elektrycznej, pracującą na taj zasadzie, powinna zewierć wysokoobrotowy silnik komutatorowy jedno- lub trójfazowy, nieprzeciążający trójfazową prądnicę dostosowaną do pracy przy częstotliwości 400 Hz. Przewłomnice elektromechaniczne również nie mogą być wykonane w wejściach amatorskich.

W swym liście pyta Pan także, czy jest możliwe wymiana silnika elektrycznego płyty na inną, nie wymagającą słożenie przewłomnic. Odpowiedź nie leży poza moimi zdolnościami technicznymi płyty.

Zastosowanie innego silnika synchronicznego, czy też przewiązującego istniejącego, spowoduje zmniejszenie prędkości obrotowej wału do 1478 obr./min.

Przy okazji warto dodać, że płyty nie wolno przy-

łączyć do zwykłej sieci trójfazowej. Spowoduje to uszkodzenie silnika, gdy impeden-

cja jego uzwojeń przy 50 Hz jest 8 razy mniejsza niż przy 400 Hz. Reasumując — dysponują Pan sprzętem nie dającym możliwości zastosowania bez laboratoryjnej przetwornicy częstotliwości. A.P.

## Otrzymywanie azotu

**Pan Janusz Polaszek, Cieszyn.** Pyta Pan o możliwość tworzenia gazowego azotu pisząc, że czystość jego nie musi być duża. Jest to określenie nieprecyzyjne, goźdy można np. uważać, że powietrze jest azotem zanieczyszczonym ok. 25% objętości tlenu i ok. 1% innych gazów. Rozumiemy jednak, że chodzi o otrzymywanie azotu wolnego od tlenu. Tak azot można uzyskać m.in. przez utlenianie soli emonowych azotem sodowym lub dwuchromianem polasowym. Podajemy dwa najprostsze przepisy:

1. W kolbie destylującej umieszcza się 53 g chlorku amonu (NH<sub>4</sub>Cl) (tzw. salmiak) i 69 g ekzotu sodowego NaNO<sub>2</sub> oraz 300 cm<sup>3</sup> wody. Kolbę zamkniętą chłodnicą zwrotną do ekspansji pary wodnej, wylej zaś chłodnicę zwrotną zamkniętą korkiem z rurką, która będzie wypływać azot. Ogrzewając kolbę powoduje się rozpoczęcie reakcji:

$$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$$

Pierwsza partia wydzielająca się gazu zawierała litr z powietrza, która było w kolbie destylacyjnej i w chłodnicy. Około 0,5 dm<sup>3</sup> gazu należy więc odrzucić. Wypływający z aparatu gaz jest szlamem zanieczyszczonym hemikami azotu. Uzuwa się je, przepuszczając gaz przez płuczkę zawierającą alkaliczny, nasycony roztwór siarczanu żelazowego.

2. W kolbie destylacyjnej umieszcza się 106 g chlorku amonu i 294 g dwuchromianu polasowego (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) oraz 300 cm<sup>3</sup> wody. Dalej należy postępować jak w przepisie 1. W każdym z powyższych wypadków otrzymuje się ok. 22 dm<sup>3</sup> azotu (mierzone w wejściach normalnych).

Jedzi potrzebna jest Paru niewielka ilość azotu, można go otrzymać przez usunięcie tlenu z powietrza roztworem pirogalolu, z którym tlenu nie reaguje. Sporządzić należy dwa roztwory. Roztwór A powinien zawierać 150 g wodorotlenku polasowego KOH, rozpuszczonego w 160 cm<sup>3</sup> wody. Roztwór B sporządza się przez rozpuszczenie 20 g pirogalolu (1,2,3-trójhydroksybenzanu) w 80 cm<sup>3</sup> wody.

Roztwory A i B mieszają się w stosunku objętości 5:1 (np. 50 cm<sup>3</sup> roztworu A i 10 cm<sup>3</sup> roztworu B). Powstaje mieszanina pełniąca się płuczkę i przepuszcza przez nią powietrze. Gaze wychodzące z płuczek zawiera jeszcze pewną ilość tlenu, można go więc przepuścić przez drugą, taką samą płuczkę.

Podana wyżej ilość 60 cm<sup>3</sup> roztworu pochylającego zatrzymuje do 900 cm<sup>3</sup> tlenu, zatem można przez nią przepuścić do ok. 4,5 dm<sup>3</sup> powietrza i otrzymać do ok. 3,5 dm<sup>3</sup> azotu.

Na skalę techniczną otrzymuje się azot przez skrócenie, a niesłupnie destylację skroplonego powietrza. W warunkach emitorskich metoda ta nie wchodzi oczywiście w rechubę.

J.T.

## Aparat fotograficzny

**Pan Tadeusz Jaszczyński, Tomasz.** Praktyce Nove B, Nove I Mel należą do grupy mniej udanych aparatów firmy Pentax. Produkowane były dość krótko w końcu lat aż dość dłużających, ale i trudności w użyciu niektórych części zamiennych. Zezwyczaj lekkie aparaty fotograficzne jak Precilla składają się z korpusu i dwóch pokryw (wierzchnie i spodnie). W górnjej części pokrywy wierzchniej znajdują się elementy manipulacyjne i nawiązujące (pokrętło lub dźwignie naciągowo-transportowe, głowki nawiązujące migawki, pokrętło transportu zwrotnego, licznik zdjęć). W lusterkach pokrywy mieści się całonieprzemyszczalny lub światłochron wizjera. Pokrywy spodniej jest raczej proste, czasem znajdują się w niej kolejki przyciski sprzężne. Przód korpusu jest okleinowany spacką wyklejką. Pod nią umieszczone są płytki mocowane również śrubami. Płytki te, po usunięciu wy-

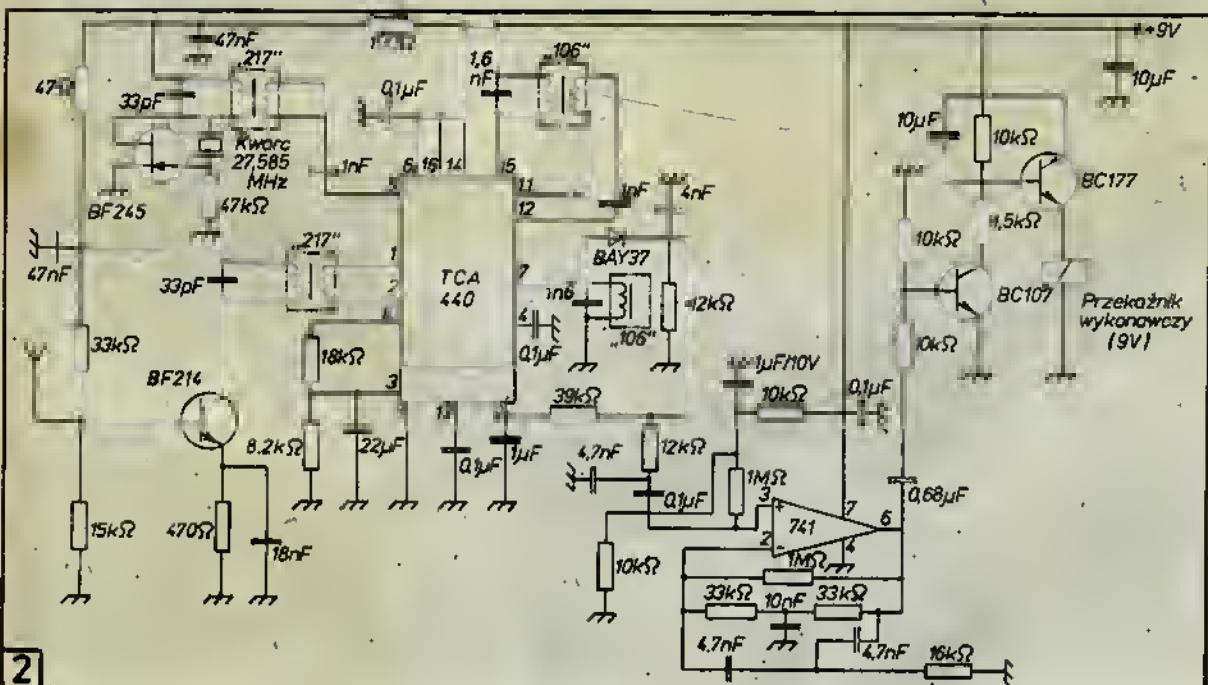
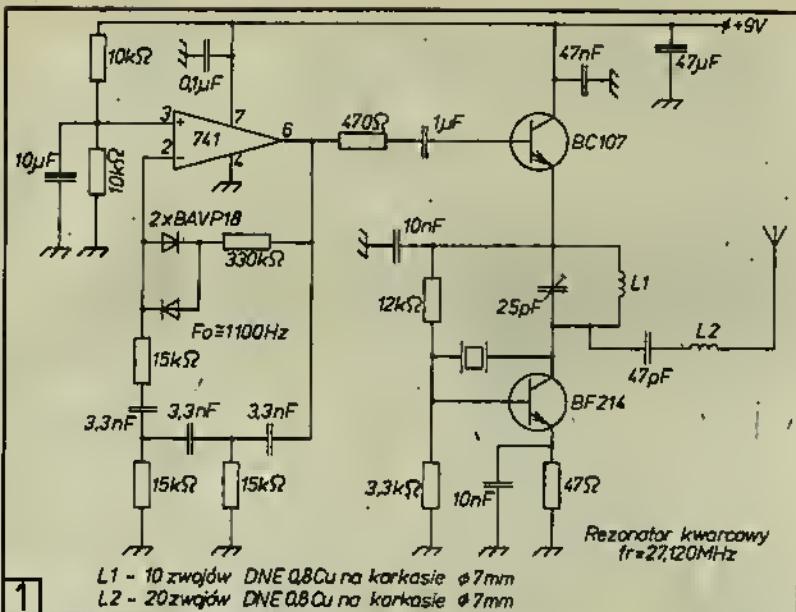
Helios, Jowisz, Neptun, Wenus, Elektron 260/380 1,2, Rubin 202: DEKODERY PAL i moduły monitorowe do samodzielnie wmontowania (tylko lurowanie, bez użycia przyrządów pomiarowych). Wysyłka pocztą. Informacje po nadesłaniu zaendosowane koperty ze znaczkiem. Zakład Telekomunikacji, 38-420 Korczyna 336e.

EO/108/86

## Zdalne sterowanie

**Pan Przemysław Zdanowski, Gąranice.** Podajemy przykładowa rozwiązanie układu elektronicznego do zdalnego sterowania, np. do otwierania drzwi garażu. Na rysunku 1 podano schemat nadajnika wraz z wykazem potrzebnych alamantów. Jasli to układ nadajnika pracujący na częstotliwości 27,12 MHz z modulacją amplitudy. Na rysunku 2 przedstawiono schemat toru odbiorczego zrealizowanego na układzie scalonym TCA 440 lub A 244D. Wzmocniacz operacyjna 741 w odbiorniku i nadajniku mogą być krajowe, np. ULY7741. Podana na schemacie odbiornika tranzystory i wzmacniacze operacyjne, które można kupić w sklepie z częściami RTV i mają oznaczenia liczbowe podane na schemacie w cudzysłowie. Rzeczytory kwarcowe natomiast można kupić jedynie na tzw. pchlim largu.

L.P.



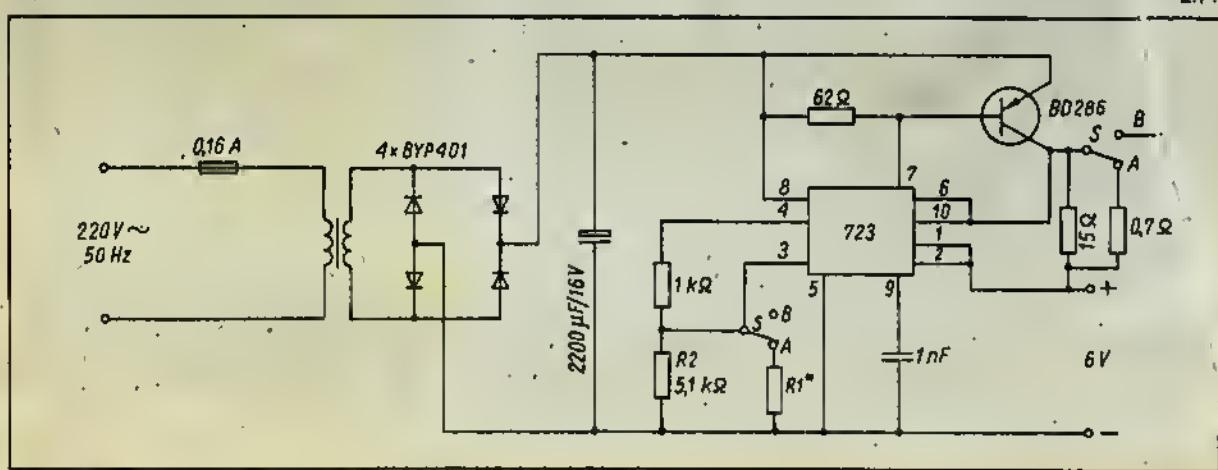
## Zasilacz do lampy błyskowej

**Pan Stanisław Maciąg, Dzikowiec.** Do lampy błyskowej "Toshiba" można zastosować zasilacz siatkowy przedstawiony na rysunku. Transistorami może być gotowy wyrób TS 6/5 lub TS 6/9. Diody prostownicze typu BYP401-50. Układ scalony MAA 723.

W położeniu A łącznika S układ pracuje jako zasilacz zamiast baterii w lampa błyskowej, natomiast w położeniu B układ pracuje jako ładowarka akumulatorów do tej lampy (5 szt. po 1,2 V). Tranzystor T1 należy umocować na radiatorze.

W położeniu B łącznika S należy tak dobrać wartość rezystora R2, aby napięcie wyjściowe wynosiło ok. 6,8 V. Po przełączeniu łącznika S w położenie A należy tak dobrać wartość rezystora R1, aby napięcie wyjściowe wynosiło 6 V.

L.P.



# Oświetlenie klatki schodowej

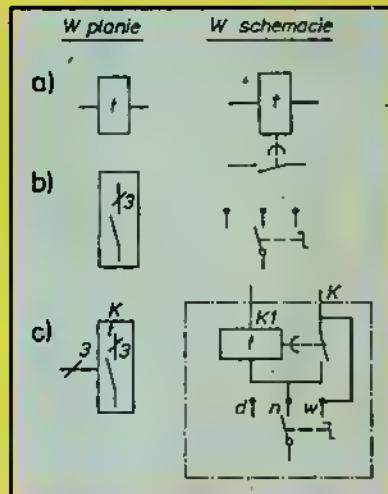
## Schemat elektryczny i jego elementy (5)

Charakterystycznym elementem układu instalacji służącego do oświetlenia klatki schodowej budynku mieszkalnego jest przekaźnik czasowy  $K_1$  pokazany na schemacie C1. W porze nocnej, gdy łącznik  $S_{dnw}$  jest ustawiony w pozycji środkowej „n” (noc), naciśnięcie któregokolwiek przycisku  $S_1, S_2..S_n$  powoduje zamknięcie obwodu cewki przekaźnika  $K_1$  (schemat C2). Przekaźnik  $K_1$  zamkna wówczas styk ruchomy. Zwolnienie naciśniętego przycisku powoduje zwolnienie styku ruchomego, czyli wyłączenie oświetlenia z teksem opóźnieniem, aby nastawiony czas opóźnienia wystarczył na przejście powolnym krokiem klatki schodowej. Na linii sprzężenia mechanicznego armatury cewki ze stykiem ruchomym opóźnienie oznaczone jest półokręgiem przypominającym swoim wyglądem spadochronik opadający w dół, a więc spadający ruchem opóźnionym. W symbolu tym pominięto oznaczenie metody uzyskiwania

opóźnienia (elektronicznie, mechanicznie, pneumatycznie). W ciągu dnia łącznik jest ustawiony w pozycji „d” (dzienny). Wtedy przewód fazowy  $L$  jest odłączony od urządzenia oświetleniowego (od żarówek, od przycisków połączonych szeregowo z cewką przekaźnika  $K_1$ ). Wieczorem łącznik jest ustawiony w pozycji „w” (wieczór) — światło jest włączone nieprzerwanie, aż do chwili przestawienia łącznika  $S_{dnw}$  na pozycję „n” (noc). W porze wieczorowej (pozycja „w” łącznika  $S_{dnw}$ ) naciśkanie przycisków nie powoduje zadziałania automatu, bo przewód fazowy  $L$  jest od niego wtedy odłączony.

Zamiast łącznika obrotowego można użyć łączników klawiszowych  $S_{dn}$  i  $S_{dw}$ , ewentualnie jednego łącznika dwuklawiszowego.

**Karol Michel  
Tadeusz Sapinski**



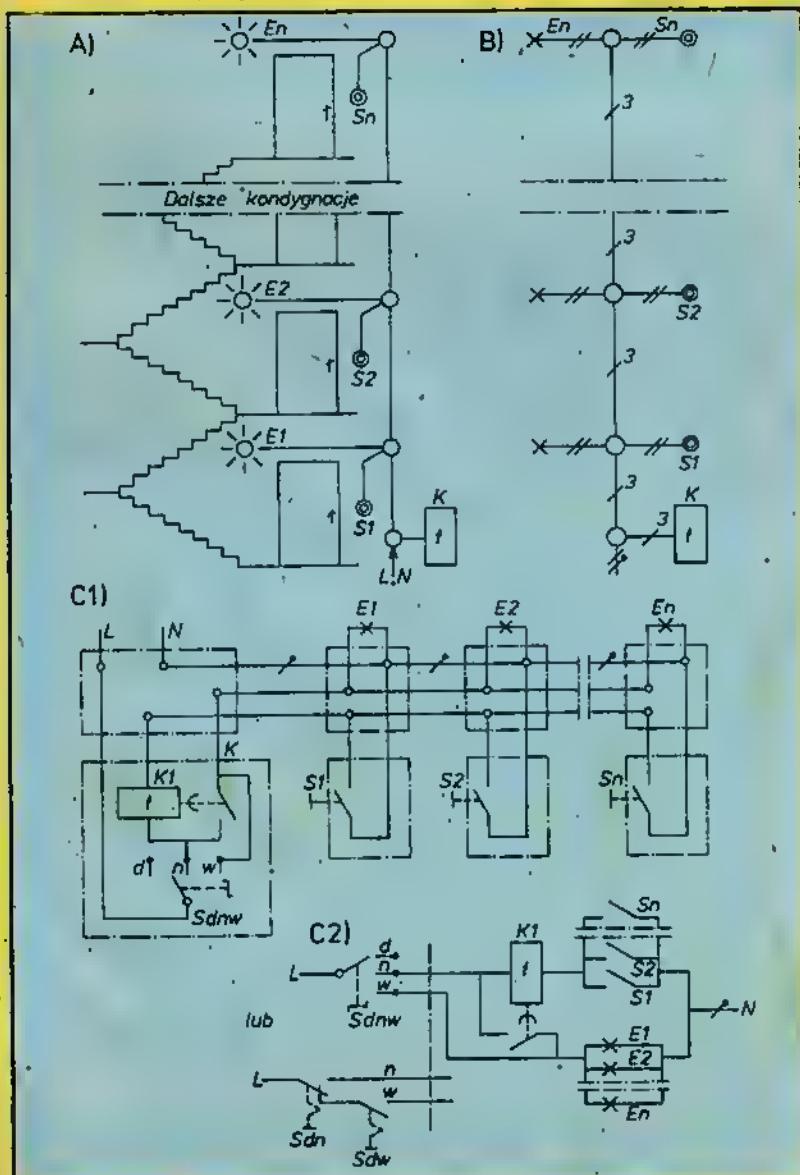
Przewody, ich układy i oznaczenia — w ZS 1/88.

Przycisk; łącznik przyciskowy — w ZS 3/88.

Puszka rozgałęziona — w ZS 4/88.

Punkt światlny — w ZS 4/88.

- a) przekaźnik czasowy; automat schodowy (symbol uproszczony);
- b) łącznik trójpołożenowy obrotowy;
- c) automat schodowy (przekaźnik czasowy i łącznik trójpołożenowy (dzienny-noc-wieczór))



Oświetlenie klatki schodowej budynku mieszkalnego wielokondygnacyjnego przy użyciu automatu schodowego: A) szkic; B) plan instalacyjny; C) schemat zasadniczy: C1) skupiony, C2) rozwinięty; E1, E2, ..., En — punkty światlnie; K — automat schodowy; K1 — przekaźnik czasowy; S1, S2, ..., Sn — przyciski (łączniki przyciskowe zwrotnie); Sdnw — łącznik trójpołożenowy obrotowy (pozycje: dzienny-noc-wieczór); Sdn — łącznik klawiszowy (pozycje: dzienny-noc); Sdw — łącznik klawiszowy (pozycje: dzienny-wieczór); t — oznaczenia literowa przekaźnika czasowego